ایران توشه

- دانلود نمونه سوالات امتحانی
- دانلود گام به گام
- دانلود آزمون گاج و قلم چی و سنجش
- دانلود فیلم و مقاله آنلیزشی
- کنکور و مشاوره

IranTooshe.Ir

@irantooshe

IranTooshe

فارسی (۳)

۱- گزینهٔ«۳» *(ابراهیم رضایی‌مقدم- لاهیجان)*

بنان: سرانگشت، انگشت

(فارسی ۳، لغت، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۸)

۲- گزینهٔ«۴» *(محسن فدایی - شیراز)*

بیت گزینهٔ «۴» فاقد غلط املایی است.

منصوب: برقرار شده / به شغل و مقامی گماشته شده.

منسوب: نسبت داده شده / دارای نسبت / بسته / وابسته

در سایر گزینه‌ها املای واژهٔ «منصوب» نادرست است.

(فارسی ۳، املا، ترکیبی)

۳- گزینهٔ«۱» *(مرتضی منشاری- اردبیل)*

تشبیه: «موی مژگان مانند ترکش خدنگ»، «تار گیسو مانند مشک ناب»

جناس: در، سر، هر

ایهام: چین: ۱- چین و شکن زلف ۲- کشور چین

مجاز: سرِ مو ← نوک مو

تشریح گزینه‌های دیگر:

در گزینه‌های «۲ و ۴» «استعاره» و در گزینهٔ «۳»، «تشخیص» وجود ندارد.

(فارسی ۳، آرایه، ترکیبی)

۴- گزینهٔ«۲» *(داود تالشی)*

تشبیه: «آتش عشق» / مجاز: «دم» مجاز از سخن

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینهٔ «۱»: تشبیه دارد = «نقد جان» ولی جناس ندارد!

گزینهٔ «۳»: استعاره دارد = «دو نرگس مست» استعاره از «دو چشم» ولی مجاز ندارد.

گزینهٔ «۴»: تضاد دارد = «دوست و دشمن» ولی حسن تعلیل یعنی علت دروغین و غیرعلمی ندارد. *(فارسی ۳، آرایه، ترکیبی)*

۵- گزینهٔ«۴» *(مرتضی منشاری- اردبیل)*

ضمیرهای متّصل در ابیات «ب» و «د» نقش مضاف‌الیهی دارند.

بیت «الف»: متمّم: جانیش نیست ← برای او جانی وجود ندارد.

بیت «ب»: در گردن آرمت← در گردنت برآرم

بیت «ج»: مفعول: نفریبد به سرابت← تو را به سراب نفریبد.

بیت «د»: کش میوه دلپذیرتر← که میوه‌اش دلپذیرتر

(فارسی ۳، دستور، صفحهٔ ۱۵)

۶- گزینهٔ«۳» *(سیدعلیرضا احمدی)*

واژهٔ «قاضی» هم‌آوا دارد و «غازی» به معنای جنگجو می‌تواند با «قاضی» به معنای قضاوت کننده هم‌آوا باشد.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینهٔ «۱»: هشت فعل در رباعی وجود دارد که نهاد آن‌ها به قرینهٔ شناسه حذف شده است.

گزینهٔ «۲»: ضمیر «ت» در «نگه می‌کنمت» نقش متممی دارد و در «برمت»، دارای نقش مفعولی است.

گزینهٔ «۴»: ترکیب‌های وصفی: «هر روز»، «شیوه‌ای دگر» و «لطفی دگر» / ترکیب‌های اضافی: «دل خویش» و «دل قاضی»

(فارسی ۳، دستور، صفحهٔ ۱۵)

۷- گزینهٔ«۱» *(سیدمحمد هاشمی- مشهد)*

در این گزینه، فعل «کُشت» به معنی «خاموش کردن» آمده است، امّا در گزینه‌های دیگر به معنی اصلی خود، یعنی «کشتن و قتل» آمده است.

(فارسی ۳، مفهوم، صفحهٔ ۱۳)

۸- گزینهٔ«۴» *(مهدی عاملی - نیشابور)*

در متن پرسش، سعدی صفات پیامبر اکرم (ص) را برمی‌شمرد که در گزینهٔ «۴»، پایمردی همان مفهوم شفاعت دارد که در ابتدای بیت سعدی ذکر شده است.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینهٔ «۱»: در این گزینه که به روزی‌رسانی به همهٔ موجودات اشاره دارد، منظور از «کریم» خداوند است.

گزینهٔ «۲»: در این بیت به صفاتی از پیامبراکرم (ص) اشاره شده است که در متن سؤال نیست.

گزینهٔ «۳»: قسیم‌النار و الجنه، علی‌بن‌ابی‌طالب است. در این بیت «قسیم» به معنای تقسیم کننده است نه صاحب جمال.

(فارسی ۳، مفهوم، صفحهٔ ۱۳)

۹- گزینهٔ«۱» *(کاظم کاظمی)*

مفهوم بیت گزینهٔ «۱»: فاش شدن راز عشق و ناممکن بودن سکوت در عشق.

مفهوم مشترک سایر ابیات:

سکوت و رازداری، شرط عشق ورزیدن است.

(فارسی ۳، مفهوم، صفحهٔ۱۴)

۱۰- گزینهٔ«۳» *(مرتضی منشاری- اردبیل)*

مفهوم مشترک ابیات «۱»، «۲» و «۴»، تأکید بر سعی و کوشش برای رسیدن به هدف است.

در گزینهٔ «۳» می‌گوید که سعی و کوشش، مانع رسیدن به مقصد و هدف است.

(فارسی ۳، مفهوم، صفحهٔ ۱۸)

فارسی ۱

۱۱- گزینهٔ«۲» *(مسین پرهیزکار)*

نجابت: اصالت، پاک‌منشی، بزرگواری

(فارسی ۱، لغت، صفحه‌های ۱۰ تا ۳۸)

۱۲- گزینهٔ«۴» *(محسن اصغری)*

در گزینهٔ «۴» واژهٔ «سُخره» به معنای «ریشخند و مسخره کردن» درست است.

تشریح گزینه‌های دیگر:

غلط‌های املایی و شکل درست آن‌ها:

گزینهٔ «۱»: هضم ← حزم (احتیاط و دوراندیشی)

گزینهٔ «۲»: قالب ← غالب (چیره و پیروز)

گزینهٔ «۳»: غرابت ← قرابت (خویشی و خویشاوندی)

(فارسی ۱، املا، صفحه‌های ۱۰ تا ۳۸)

۱۳- گزینهٔ «۱» *(سیدعلیرضا احمدی)*

اثر تعلیمی، اثری است که با هدف آموزش و تعلیم، موضوع‌هایی از حکمت، اخلاق، مذهب یا دانشی از معارف بشری را بیان می‌کند. آثار تعلیمی می‌توانند تخیلی- ادبی باشند تا مسئله‌ای را به‌صورت روایی یا نمایشی با جذابیت بیش‌تر ارائه دهند. از این‌گونه آثار ادبی، به‌ویژه در کتاب‌های درسی و ادبیات کودک و نوجوان بهره می‌گیرند. قابوس‌نامه، کلیله و دمنه، گلستان، بوستان، مثنوی معنوی و ... از جمله آثاری هستند که جنبهٔ تعلیمی دارند.

(فارسی ۱، تاریخ ادبیات، صفحهٔ ۱۲)

۱۴- گزینهٔ«۳» *(سیدعلیرضا احمدی)*

در بیت گزینهٔ «۳»، ادعای شاعرانه‌ای مطرح نشده است، چرا که شاعر مدّعی است با خاموش کردن شمع، همسایگان از حضور معشوق باخبر نمی‌شوند و این ادعا نمی‌تواند غیرواقعی یا شاعرانه باشد.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینهٔ «۱»: آوردن دلیل غیرمنطقی (آشفتگی زلف یار) برای پریشانی سخن

گزینهٔ «۲»: آوردن دلیل شاعرانه (گردش چشمان دوست) برای دوست داشتن گردش و دور پیمانه

گزینهٔ «۴»: آوردن دلیل ادّعایی (شیرینی اندام) برای چسبیدن پیراهن به تن

(فارسی ۱، آرایه، صفحهٔ ۳۵)

۱۵- گزینهٔ«۲» *(مهدی عاملی - نیشابور)*

کنایه: «گل بی‌خار» کنایه از شادی بدون رنج و «سینه‌چاک» کنایه از مشتاق / استعاره: «چمن» استعاره از دنیا و مشتاق و سینه‌چاک بودن گل تشخیص دارد. / نغمهٔ حروف: تکرار صامت «ر»، «س» و مصوت بلند «ا»

(فارسی ۱، آرایه، ترکیبی)

۱۶- گزینهٔ«۴» *(ابراهیم رضایی‌مقدم- لاهیجان)*

نگردی: مضارع التزامی / نشنوی = نمی‌شنوی

شدی = می‌شد / کردی = می‌کرد

نکتهٔ مهم درسی:

در دستور تاریخی، افعال ماضی استمراری به شکل [ماضی ساده + ی] نیز می‌آید. مانند «شدی»، «کردی» و «رفتندی» که به‌ترتیب معادل «می‌شد، می‌کرد، می‌رفتند» هستند.

(فارسی ۱، دستور، صفحهٔ ۲۰)

۱۷- گزینهٔ«۲» *(محسن اصغری)*

هسته: اوّلین اسم هر گروه اسمی است که در صورت داشتن وابسته‌های پسین با نقش‌نمای «ـِ» همراه است؛ هسته‌های گروه‌های اسمی شعر صورت سؤال: ما ـ فاتحان ـ شاهدان ـ یادگار ـ راویان ـ قصه‌ها ـ قصه‌ها - شب‌ها

در گزینهٔ «۱»، «پیغام»، در گزینهٔ «۳»، «دوست و قرن» و در گزینهٔ «۴»، «قلعه‌ها و پیغام» مضاف‌الیه و وابستهٔ پسین محسوب می‌شوند.

توجه: «قصه‌ها» در گروه اسمی «راویان قصه‌های شاد»، «مضاف‌الیه» و در دو گروه اسمی دیگر «هسته» محسوب می‌شود.

(فارسی ۱، دستور، صفحهٔ ۳۴)

۱۸- گزینهٔ«۱» *(سیدمحمد هاشمی- مشهد)*

در این گزینه، تأکید شده است که اگر از گناه کسی خشمگین شدی، زود به فکر انتقام مباش و صبور باش، امّا در صورت سؤال گفته شده است: انسان عاقل در برابر مکر دشمن و دفع آن، تأخیر را جایز نمی‌داند.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینهٔ «۲»: پیش از زیان رساندن دشمن، به فکر پیشگیری باش.

گزینهٔ «۳»: اگر مأمور حکومتی خیانت کرد، باید به فکر گماردن ناظر بر او بود.

گزینهٔ «۴»: غریبه‌ای را که به فکر فتنه است بدون این که بیازاری، از سرزمینت بیرون کن.

(فارسی ۱، مفهوم، صفحهٔ ۱۷)

۱۹- گزینهٔ«۴» *(مهدی عاملی - نیشابور)*

گزینه‌های «۱، ۲ و ۳» فایدهٔ رسیدگی به حساب خود ، قبل از فرارسیدن قیامت را بیان می‌کنند و فقط در گزینهٔ «۴»، به این کار امر می‌کند.

(فارسی ۱، مفهوم، صفحهٔ ۲۰)

۲۰- گزینهٔ«۴» *(محسن اصغری)*

«شرف المکان بالمکین» یعنی ارزش هر جای و جایگاهی به کسی است که در آن قرار گرفته است.

شاعر در بیت گزینهٔ «۴» نیز ارزش و شرف هر مکان را از ممدوح و مخاطب می‌داند.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینهٔ «۱»: شاعر خواستار خوشبختی و اقبال برای مخاطب است.

گزینهٔ «۲»: شاعر ممدوح خود را در والاترین مقام می‌داند.

گزینهٔ «۳»: توصیف و ستایش ممدوح و بی‌نظیر بودن او در عالم

(فارسی ۱، مفهوم، صفحهٔ ۳۵)

عربی، زبان قرآن (۱ و ۳)

۲۱- گزینهٔ «۲» *(مرتضی کاظم شیرودی)*

«ربّنا»: پروردگارا / «آتِنا»: به ما بده / «فی الدّنیا»: در دنیا (رد گزینه‌های ۱ و ۴)/ «فی الآخرة»: در آخرت (رد گزینه‌های ۱ و ۳) / «حسنة»: نیکی / «قِنا»: ما را نگاه دار، ما را حفظ کن (رد سایر گزینه‌ها) / «عذاب النّار»: عذاب آتش (رد سایر گزینه‌ها)

(ترجمه)

۲۲- گزینهٔ «۱» *(حسین رضایی)*

«من»: چه کسی (رد گزینه‌های ۲ و ۳)/ «ینزل»: فرو می‌فرستد (رد گزینه‌های ۳ و ۴) / «الأمطار»: باران‌ها (رد گزینهٔ ۳) / «من الغیوم»: از ابرها / «یُخرج»: خارج می‌کند (رد گزینهٔ ۴) / «من غصون الأشجار»: از شاخه‌های درختان / «أثماراً ذات ألوان مُختلفة»: میوه‌های دارای رنگ‌های مختلفی (رد سایر گزینه‌ها)

(ترجمه)

۲۳- گزینهٔ «۲» *(سید محمدعلی مرتضوی)*

«هناک»: وجود دارد، هست (رد گزینه‌های ۱ و ۳) / «أنعم»: نعمت‌هایی / «نتأمّل فیها»: در آن‌ها تأمّل می‌کنیم (رد گزینهٔ ۱) / «نعرف بها الله»: خدا را با آن‌ها می‌شناسیم (رد گزینهٔ ۱) / «منها»: از آن جمله (رد گزینهٔ ۱) / «الشّمس الّتی»: خورشیدی که / «جذوتُها مُستعرةٌ»: پارهٔ آتشش فروزان است (رد گزینهٔ ۴)

(ترجمه)

۲۴- گزینهٔ «۲» *(خالد مشیرپناهی - رهگلان)*

«صارَ»: شد، گشت (رد گزینه‌های ۱ و ۳) / «رجع»: برگشت (رد گزینه‌های ۱ و ۳) / «کسَّرَ»: شکست/ «کلّ الأصنام»: همهٔ (تمامِ) بت‌ها («آن» در گزینهٔ ۴ اضافی است.) / «الصّنم الکبیر»: بت بزرگ (رد گزینه‌های ۳ و ۴؛ «الأکبر» یعنی «بزرگ‌تر»)

(ترجمه)

۲۵- گزینهٔ «۳» *(ولی برجی - ابهر)*

«کانَ بَعض»: برخی ... داشتند (رد گزینه‌های ۱ و ۴) / «الشّعوب»: ملّت‌ها / «فی القرون الأولی»: در قرن‌های نخستین / «طریقة»: روشی / «یَعبدون»: می‌پرستیدند (رد گزینهٔ ۴) / «بها»: به وسیلهٔ آن / «معبودات (نکره)»: خدایانی (رد گزینه‌های ۲ و ۴) / «لکی یَتجنَّبوا»: تا دور شوند (رد گزینه‌های ۱ و ۲) / «شرّ»: شرّ، بدی (رد گزینهٔ ۱)

(ترجمه)

۲۶- گزینهٔ «۲» *(خالد مشیرپناهی - رهگلان)*

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینهٔ «۱»: «بیتَینِ اثنَینِ» یعنی «دو بیت». دقّت کنید «اثنینِ» عدد اصلی است، نه ترتیبی. («البیت الثّانی» یعنی «بیت دوّم، دوّمین بیت»)

گزینهٔ «۳»: «فی یوم الخمیس» یعنی «در روز پنج‌شنبه». («فی الیوم الخامس» یعنی «در روز پنجم، در پنجمین روز»)

گزینهٔ «۴»: «هذه غصون نضرة» یعنی «این‌ها، شاخه‌های تروتازه‌ای هستند که...»؛ زیرا بعد از اسم اشاره، اسم بدون «ال» آمده است. («هذه الغصون النّضرة» یعنی «این شاخه‌های تروتازه»)

(ترجمه)

۲۷- گزینهٔ «۲» *(ولی برجی - ابهر)*

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینهٔ «۱»: «چنان» و «قرار است» معادلی در عبارت عربی ندارد.

گزینهٔ «۳»: «هذا ظُلمٌ» باید به‌صورت «این ظلمی است که ....» ترجمه شود؛ چون بعد از اسم اشاره، اسم بدون «ال» آمده است.

گزینهٔ «۴»: «جاء+ بِ» به معنای «آورد» است.

(ترجمه)

۲۸- گزینهٔ «۳» *(حسین رضایی)*

«آیا می‌دانی»: هل تَعلمُ، هل تَعلمینَ / «مورچه»: النّملة / «می‌تواند»: تقدر / «چیزی را حمل کند»: علی حمل شیء (رد گزینه‌های ۱ و ۲) / «پنجاه بار»: خمسین مرَّةً (رد سایر گزینه‌ها) / «زیادتر از وزنش است»: یَفوقُ وزنَها (رد گزینهٔ ۲)

(ترجمه)

ترجمهٔ متن درک مطلب:

خورشید بزرگ‌ترین و نزدیک‌ترین ستاره به کرهٔ زمین محسوب می‌شود، خورشید به مسافت ۱۴۹٫۶ میلیون کیلومتر از زمین فاصله دارد، مانند بقیهٔ ستاره‌ها، بیشترِ خورشید از هیدروژن و هلیوم تشکیل می‌شود، به‌طوری که هیدروژن ۷۴٪ از آن را تشکیل می‌دهد، سپس برای تولید انرژی، ذرّات هیدروژن به هلیوم تبدیل می‌شوند. خورشید در طی واکنش‌های هسته‌ای در قلبش، حدود ۶۰۰ میلیون تن از مادّه‌اش را در هر ثانیه از دست می‌دهد و از این واکنش‌ها، حرارتی تولید می‌شود که در مرکز هسته، به ۱۵ میلیون درجهٔ سانتیگراد می‌رسد. با وجود این ارقام خیالی که دربارهٔ حرارت خورشید ذکر شد، می‌دانیم که آنچه از حرارت که به زمین می‌رسد، نیست مگر مناسب برای زندگی، و این همان حکمت خدا و بخشش او بر بشریّت است، پس اگر خورشید کمی به سمت زمین حرکت می‌کرد، زندگی منقرض می‌شد و زمین آتش می‌گرفت، اما پاک و منزّه است خدایی که هر چیزی را با اندازه‌گیری خلق کرد.

۲۹- گزینهٔ «۴» *(سید محمدعلی مرتضوی)*

در گزینهٔ «۴» آمده است: «هلیوم حدود بیست و پنج درصد از مادّهٔ خورشید را تشکیل می‌دهد!» که مطابق متن صحیح است.

ترجمهٔ گزینه‌های دیگر:

گزینهٔ «۱»: حرارت خورشید در مرکز هسته برای زندگی مناسب است! (نادرست)

گزینهٔ «۲»: برای تولید انرژی، همهٔ ذرات هیدروژن به هلیوم تبدیل می‌شوند! (نادرست)

گزینهٔ «۳»: حرارت خورشید در سطحش به ۱۵ میلیون درجهٔ سانتیگراد می‌رسد! (نادرست)

(درک مطلب)

۳۰- گزینهٔ «۱» *(سید محمدعلی مرتضوی)*

ترجمهٔ صورت سؤال: طیّ واکنش‌های هسته‌ای خورشید چه چیزی رخ می‌دهد؟

عبارت گزینهٔ «۱» در مورد واکنش‌های هسته‌ای نادرست است: مادّه در مرکز هسته به تدریج زیاد می‌شود!

ترجمهٔ گزینه‌های دیگر:

گزینهٔ «۲»: ذرات هیدروژن به هلیوم تبدیل می‌شوند! (صحیح)

گزینهٔ «۳»: انرژی خورشیدی تولید می‌گردد که در جهان منتشر می‌شود! (صحیح)

گزینهٔ «۴»: حرارت در خورشید، به خصوص در قلبش زیاد می‌شود! (صحیح)

(درک مطلب)

۳۱- گزینهٔ «۲» *(سید محمدعلی مرتضوی)*

صورت سؤال، موضوعی را می‌خواهد که در متن نیامده است:

گزینهٔ «۲»: (وجود زندگی در سیّاره‌ها) در متن ذکر نشده است.

(درک مطلب)

۳۲- گزینهٔ «۴» *(سید محمدعلی مرتضوی)*

«موصوف و صفتها: أقرب» نادرست است. در ترکیب اضافی «أقرب نجم»، کلمهٔ «أقرب» مضاف و «نجم» مضاف الیه است.

(تحلیل صرفی و محل اعرابی)

۳۳- گزینهٔ «۳» *(سید محمدعلی مرتضوی)*

«حرف «التّاء» (ت) من حروفه الأصليّة» نادرست است. سه حرف اصلی این فعل، «ح ر ق» است و حرف «ت» (اول) جزء حروف زائد آن است.

(تحلیل صرفی و محل اعرابی)

۳۴- گزینهٔ «۳» *(سید محمدعلی مرتضوی)*

«السّابعة» و «التّاسعة» عدد ترتیبی هستند و بر وزن «الفاعِلة» می‌آیند، بنابراین حرکت‌گذاری به‌صورت «السّابِعة» و «التّاسِعة» صحیح است.

(ضبط حرکات)

۳۵- گزینهٔ «۲» *(مرتضی کاظم شیرودی)*

«شعوب» به معنی «ملّت‌ها» جمع مکسّر «شَعب» است.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینهٔ «۱»: «یسار و یمین (چپ و راست)» و «ممنوع و مسموح (غیرمجاز و مجاز)» متضاد هستند.

گزینهٔ «۳»: «أصنام (بت‌ها)» جمع مکسّر «صنم (بت)» و «کبار (بزرگان)» جمع مکسّر «کبیر (بزرگ)» است.

گزینهٔ «۴»: «نامَت و رقدَت» به معنای «خوابید» و «المُجدّ و المُجتهِد» به معنی «تلاشگر» مترادف هستند.

(واژگان)

۳۶- گزینهٔ «۱» *(حسین رضایی)*

ترجمهٔ عبارت گزینهٔ «۱»: قرآن کریم با ما دربارهٔ جدال پیامبران با قوم‌هایشان نیز سخن گفته است!

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینهٔ «۲»: ترجمه: هنگامی که مردم ..... به معبد، بت‌های شکسته‌شده را دیدند! (رجَعَ: برگشتند، صحیح است.)

گزینهٔ «۳»: ترجمه: ابراهیم (ع) تلاش کرد که ..... قومش را از پرستش بت‌ها! (یُنقِذَ: نجات دهد، صحیح است.)

گزینهٔ «۴»: ترجمه: ..... در دین‌های مردم، خرافه‌هایی در گذر دوران! (ازدادَت: زیاد شد، صحیح است.)

(مفهوم)

۳۷- گزینهٔ «۴» *(خالد مشیرپناهی - دهگلان)*

صورت سؤال، کلمه‌ای را می‌خواهد که حرف «ن» آن همیشه مکسور (دارای علامت کسره) باشد. در اسم‌های مثنّی حرف «ن» همیشه مکسور است (ـانِ / ـیَنِ)، «نصفین» در گزینهٔ «۴»، اسم مثنّی است و حرف «ن» آن همیشه مکسور است.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینهٔ «۱»: «الإخوان (برادران)» جمع مکسّر «الأخ» و «بُستان (باغ)» مفرد است.

گزینهٔ «۲»: «الجیران (همسایگان)» جمع مکسّر «الجار» و «العُدوان (دشمنی)» مفرد است.

گزینهٔ «۳»: «أغصان (شاخه‌ها)» جمع مکسّر «غُصن» است.

(قواعد اسم)

۳۸- گزینهٔ «۴» *(حامد مقدّس‌زاده - مشهد)*

«إخوة» (برادران) جمع و مذکّر است، پس فعل امر «إجلسوا» با آن هماهنگی دارد.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینهٔ «۱»: با توجه به «هؤلاء النّساء»، فعل باید به صورت غایب باشد. (لا یَصبرنَ)

گزینهٔ «۲»: «النّاس» دلالت بر جمع دارد، پس فعل بعد از آن باید به صورت «ینظرونَ» بیاید.

گزینهٔ «۳»: با توجه به ضمیر «هما»، فعل‌های جمله باید به صورت مثنّی (یتکاسلانِ و لا ینجحانِ) بیایند.

(قواعد فعل)

۳۹- گزینهٔ «۳» *(حسین رضایی)*

ترجمهٔ گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: شش و چهل و پنج دقیقه (۶:۴۵)

گزینهٔ «۲»: ۶:۴۵ !

گزینهٔ «۳»: ۲۵ دقیقه به ۷ (۶:۳۵)

گزینهٔ «۴»: یک ربع به ۷ (۶:۴۵)

(قواعد اسم)

۴۰- گزینهٔ «۴» *(ولی برهی - ابهر)*

ترجمهٔ صورت سؤال: «۵۶» پاسخ مناسبی برای تمام عملیات حسابی زیر است، به جز:

ترجمهٔ گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: «هفت ضرب در هشت برابر است با ...» که ۵۶ جواب مناسبی است.

گزینهٔ «۲»: «۲۴ به اضافهٔ ۳۲ برابر است با ...» که ۵۶ جواب مناسبی است.

گزینهٔ «۳»: «۹۳ منهای ۳۷ برابر است با ...» که ۵۶ جواب مناسبی است.

گزینهٔ «۴»: «۲۲۰ تقسیم بر ۴ برابر است با ...» که جواب آن ۵۵ است و نادرست می‌باشد.

(قواعد اسم)

دین و زندگی (۳)

۴۱- گزینهٔ «۲» *(آرمان هیلاردی)*

درخواست پیوستهٔ موجودات از خداوند تابع (نتیجه) نیازمندی آنان به خداست که این مفهوم از آیهٔ شریفهٔ «یا ایها الناس أنتم الفقرا الی الله و الله هو الغنی الحمید: ای مردم، شما به خداوند نیازمند هستید و خداست که تنها بی‌نیاز ستوده است.» برداشت می‌شود.
خداوند در قرآن کریم می‌فرماید: «یسأله من فی السماوات و الارض کل یوم هو فی شأن: هر آن‌چه در آسمان‌ها و زمین است پیوسته از او درخواست می‌کند. او همواره دست‌اندرکار امری است.» بنابراین درخواست پیوستهٔ موجودات از خداوند متبوع (علت) همواره دست‌اندرکار امری بودن خداوند «کل یوم هو فی شأن» می‌باشد.
(دین و زندگی ۳، درس ۱، صفحهٔ ۱۰)

۴۲- گزینهٔ «۱» *(امین اسدیان‌پور)*

تعبیر «معه» اشاره به این دارد که امام علی (ع) وقتی می‌نگرند که این شیء سرتاسر نیاز و فقیر، در حال حاضر وجود دارد پس درمی‌یابد که بقای آن مرهون خداست.
(دین و زندگی ۳، درس ۱، صفحه‌های ۹ و ۱۲)

۴۳- گزینهٔ «۱» *(سیدامسان هندی)*

آیهٔ صورت سؤال و بیت «ما عدم‌هاییم و هستی‌های ما / تو وجود مطلقی فانی نما» هر دو به بی‌نیاز بودن خداوند و نیازمندی موجودات به خدا اشاره دارند.
(دین و زندگی ۳، درس ۱، صفحهٔ ۱۰)

۴۴- گزینهٔ «۴» *(محمد رضایی‌بقا)*

مقدمهٔ دوم نیازمندی جهان به خدا در پیدایش می‌گوید: «هر پدیده‌ای که وجودش از خودش نباشد، برای موجود شدن نیازمند دیگری است؛ همان‌طور که هر چیزی از خودش شیرین نباشد، برای شیرین شدن، به چیز دیگری نیاز دارد که خودش شیرین باشد»، جامی می‌گوید: «ذات نایافته از هستی بخش / چون تواند که بود هستی‌بخش»
(دین و زندگی ۳، درس ۱، صفحهٔ ۷)

۴۵- گزینهٔ «۴» *(عباس سیدبشیری)*

از آیهٔ شریفهٔ «الله نور السماوات و الارض: خداوند نور آسمان‌ها و زمین است.» می‌توان چنین بهره برد که در واقع هر موجودی در حد خودش تجلی خداوند و نشانگر حکمت، قدرت و رحمت و سایر صفات الهی است. *(دین و زندگی ۳، درس ۱، صفحهٔ ۱۱)*

۴۶- گزینهٔ «۴» *(محمد آقاصالح)*

طبق روایت «تفکروا فی کل شیء و لا تفکروا فی ذات الله» انسان می‌تواند در همه چیز تفکر کند (مانند تفکر در صفات و هستی خدا) و تنها نباید در ذات (چیستی و ماهیت) خدا تفکر کند. *(دین و زندگی ۳، درس ۱، صفحهٔ ۱۳)*

۴۷- گزینهٔ «۳» *(مرتضی محسنی‌کبیر)*

مقدمهٔ اول و دوم نیازمندی جهان به خدا در پیدایش به‌ترتیب عبارت‌اند از:
مقدمهٔ اول: اگر به خود نظر کنیم خود را پدیده‌ای می‌یابیم که وجود و هستی‌مان از خودمان نیست. (متکی نبودن موجودات به خود)
مقدمهٔ دوم: پدیده‌ها که وجودشان از خودشان نیست برای موجود شدن نیازمند (محتاج) به پدیدآورنده‌ای هستند. *(دین و زندگی ۳، درس ۱، صفحهٔ ۷)*

۴۸- گزینهٔ «۱» *(محمد رضایی‌بقا)*

در قرآن کریم خداوند «غنی» خوانده شده و انسان‌ها و سایر مخلوقات «فقیر» و نیازمند به او؛ و این رابطه هیچ‌گاه تغییر نمی‌کند: «یا أیها الناسُ أنتم الفقراءُ الی الله وَ اللهُ هو الغنیُّ الحَمیدُ: پس این کلام خطاب به عموم مردم است و ستوده بودن خدا به دلیل غنی و بی‌نیاز بودن او از دیگران است.» *(دین و زندگی ۳، درس ۱، صفحهٔ ۱۰)*

۴۹- گزینهٔ «۱» *(علیرضا ذوالفقاری‌زمل - قم)*

هر کدام از ما انسان‌ها، براساس فطرت خویش، خدا را می‌یابیم و حضورش را درک می‌کنیم. به روشنی می‌دانیم در جهانی زندگی می‌کنیم که آفریننده‌ای حکیم آن‌را هدایت و پشتیبانی می‌کند و به موجودات مدد می‌رساند. قرآن کریم با وجود این شناخت اولیه ما را به معرفت عمیق‌تر دربارهٔ خداوند فرامی‌خواند.
(دین و زندگی ۳، درس ۱، صفحهٔ ۷)

۵۰- گزینهٔ «۳» *(محمد رضایی‌بقا)*

نیاز پیوستهٔ موجودات، هم در پیدایش و هم در بقا به خدا، چنین است که موجودات پس از پیدایش نیز هم‌چنان مانند لحظهٔ نخست خلق شدن، به خداوند نیازمند هستند. از این رو دائماً با زبان حال، به پیشگاه الهی عرض نیاز می‌کنند. زبان حال موجودات را مولوی این گونه بیان می‌کند: «ما که باشیم ای تو ما را جان جان / تا که ما باشیم با تو در میان» *(دین و زندگی ۳، درس ۱، صفحه‌های ۹ و ۱۰)*

دین و زندگی (۱)

۵۱- گزینهٔ «۳» *(مهیر خرهنکیان)*

افراد زیرک با انتخاب خدا به عنوان هدف اصلی با یک تیر چند نشان می‌زنند که هم از بهره‌های مادی زندگی استفاده می‌کنند و هم سرای آخرت خویش را نیز آباد می‌سازند.
(دین و زندگی ۱، درس ۱، صفحهٔ ۲۱)

۵۲- گزینهٔ «۴» *(سیدامسان هندی)*

ترجمهٔ آیهٔ ۱۸ سورهٔ اسراء: «آن کس که تنها زندگی زودگذر دنیا را می‌طلبد، آن مقدار از آن‌را که بخواهیم و به هرکس اراده کنیم می‌دهیم، سپس دوزخ را برای او قرار خواهیم داد تا با خواری و سرافکندگی در آن وارد شود.»
(دین و زندگی ۱، درس ۱، صفحهٔ ۱۷)

۵۳- گزینهٔ «۴» *(محبوبه ابتسام)*

با توجه به آیات قرآن کریم: «و بعضی می‌گویند: پروردگارا به ما در دنیا نیکی عطا کن، و در آخرت نیز نیکی مرحمت فرما و ما را از عذاب آتش نگه‌دار. اینان از کار خود نصیب و بهره‌ای دارند و خداوند سریع‌الحساب است.» *(دین و زندگی ۱، درس ۱، صفحهٔ ۱۷)*

۵۴- گزینهٔ «۲» *(محسن بیاتی)*

حضرت علی (ع) هرگاه مردم را موعظه می‌کرد معمولاً سخن خود را با این عبارات آغاز می‌کرد: «ای مردم هیچ کس بیهوده آفریده نشده تا خود را سرگرم کارهای لهو کند و او را به خود وانگذاشته‌اند تا به کارهای لغو و بی‌ارزش بپردازد.» این سخن علوی پاسخ به مسافری است که هدف مسافرت خود را نمی‌شناسد و نمی‌داند هدف از سفرش چیست؟ *(دین و زندگی ۱، درس ۱، صفحه‌های ۱۵ و ۲۳)*

۵۵- گزینهٔ «۲» *(علیرضا ذوالفقاری‌زمل - قم)*

حیوانات و گیاهان هدف‌های محدودی دارند و هنگامی که به سرحدی از رشد و کمال می‌رسند، متوقف می‌شوند چنان که گویی راهشان پایان یافته است.
نکته: حیوانات و گیاهان از ابتدای حیات خود نیز دارای استعدادهای محدود مادی هستند.
وقتی به دنیای انسان‌ها می‌نگریم با دنیای حیرت‌انگیزی مواجه می‌شویم، چنان اختلافی در هدف‌ها وجود دارد که ابتدا سردرگم می‌شویم که به راستی کدام انتخاب درست و هم‌سو با میل بی‌نهایت‌طلب انسان و استعدادهای فراوان مادی و معنوی اوست و کدام‌یک این‌گونه نیست؟ *(دین و زندگی ۱، درس ۱، صفحهٔ ۱۶)*

۵۶- گزینهٔ «۳» *(آرمان هیلاردی)*

ب) خداوند ما را صاحب اراده و اختیار آفرید و مسئول سرنوشت خویش قرار داد. سپس راه رستگاری و راه شقاوت را به ما نشان داد تا با استفاده از سرمایهٔ عقل، راه رستگاری را برگزینیم و از شقاوت دوری کنیم.
ج) خدای متعال شناخت خیر و نیکی و گرایش به آن و شناخت بدی و زشتی و بیزاری از آن را در وجود ما قرار داد تا به خیر و نیکی روآوریم و از گناه و زشتی بپرهیزیم. از این‌روست که همهٔ ما فضائلی چون صداقت، عزت نفس و عدالت را دوست داریم و از دورویی حقارت نفس، ریا و ظلم (رذائل – شقاوت) بیزاریم.
الف) عقل با دوراندیشی ما را از خوشی‌های زودگذر منع می‌کند.
د) وجدان با محکمه‌هایش ما را از راحت‌طلبی بازمی‌دارد.
(دین و زندگی ۱، درس ۲، صفحه‌های ۲۹ ، ۳۰ و ۳۱)

۵۷- گزینهٔ «۴» *(امین اسدیان‌پور)*

ترجمهٔ آیهٔ ۲۵ سورهٔ محمد: «کسانی که بعد از روشن شدن هدایت برای آن‌ها پشت به حق کردند، شیطان اعمال زشتشان را در نظرشان زینت داده و آنان‌را با آرزوهای طولانی فریفته است.» *(دین و زندگی ۱، درس ۲، صفحهٔ ۲۴)*

۵۸- گزینهٔ «۳» *(مرتضی محسنی‌کبیر)*

خداوند متعال سرشت ما را با خود آشنا کرد و گرایش به خود را در وجود ما قرار داد. از این‌رو هرکس که در خود می‌نگرد و یا به تماشای جهان می‌نشیند خدا را می‌یابد و محبتش را در دل احساس می‌کند. *(دین و زندگی ۱، درس ۲، صفحهٔ ۳۰)*

۵۹- گزینهٔ «۳» *(محبوبه ابتسام)*

شیطان در روز قیامت به اهل جهنم می‌گوید «... نه من می‌توانم به شما کمکی کنم و نه شما می‌توانید مرا نجات دهید.»
شیطان سوگند یاد کرده که فرزندان آدم را فریب دهد و از رسیدن به بهشت بازدارد؛ کار او وسوسه کردن و فریب دادن است. *(دین و زندگی ۱، درس ۲، صفحهٔ ۲۳)*

۶۰- گزینهٔ «۲» *(محمد آقاصالح)*

خداوند آن‌چه در آسمان‌ها و زمین است برای انسان آفریده و توانایی بهره‌مندی از آن‌ها را در وجود او قرار داده است. این‌ها نشان می‌دهد خداوند متعال انسان را گرامی داشته و برای انسان در نظام هستی جایگاه ویژه‌ای قائل شده است.
(دین و زندگی ۱، درس ۲، صفحهٔ ۲۹)

زبان انگلیسی (۱ و ۳)

۶۱- گزینهٔ «۲» *(عقیل محمدی‌روش)*

ترجمهٔ جمله: «لطفاً در کلاس توجه کنید؛ در غیر این‌صورت، برای امتحان هفتهٔ بعد چیزی به‌یاد نخواهید آورد.»

نکتهٔ مهم درسی:

چون عمل «به‌یاد نیاوردن» در آینده ممکن است اتفاق بیفتد، از زمان آینده استفاده می‌کنیم. همچنین، دقت کنید که "will" برای پیش‌بینی کردن هم به‌کار می‌رود.

(گرامر)

۶۲- گزینهٔ «۳» *(مهرشه مرآتی)*

ترجمهٔ جمله: «الف: نمی‌توانی این چمدان سنگین را خودت ببری. به تو کمک می‌کنم.»
«ب: اوه، خیلی ازت ممنونم.»

نکتهٔ مهم درسی:

از ساختار «فعل ساده + **will**» برای پیشنهاد کمک دادن استفاده می‌شود.

(گرامر)

۶۳- گزینهٔ «۱» *(زیدان فرهانیان)*

ترجمهٔ جمله: «به‌نظر من، پیروزی در اولین رقابت می‌تواند اعتماد به نفس تیم را تقویت کند.»

۱) تقویت کردن ۲) دفاع کردن
۳) شناسایی کردن ۴) اندازه‌گیری کردن

(واژگان)

۶۴- گزینهٔ «۳» *(عطا عبدل‌زاده)*

ترجمهٔ جمله: «منابع پزشکی تأیید می‌کنند که سفرهای غیرضروری، تجمع در مهمانی‌ها و استفاده نکردن از ماسک خطر ابتلا به ویروس کرونا، به‌ویژه نوع جهش‌یافته یعنی دلتا را افزایش می‌دهد.»

۱) بهتر کردن ۲) بازتاب کردن، انعکاس دادن
۳) افزایش دادن ۴) جلوگیری کردن

(واژگان)

۶۵- گزینهٔ «۳» *(زیدان فرهانیان)*

ترجمهٔ جمله: «آقای اسمیت همهٔ اتفاقاتی که برایش می‌افتاد را در دفتر خاطراتش ثبت می‌کرد. خوشبختانه، آن (دفترچه) پس از مرگش به چاپ رسید.»

۱) کتاب درسی ۲) ترجمه
۳) دفتر خاطرات ۴) شعر

(واژگان)

۶۶- گزینهٔ «۱» *(عطا عبدل‌زاده)*

ترجمهٔ جمله: «معلم دیگر نمی‌توانست کلاس را کنترل کند، بنابراین تصمیم گرفت کلاس را به گروه‌های چهار و پنج‌نفره تقسیم کند و برای هر گروه یک سرگروه انتخاب کرد.»

۱) تقسیم کردن ۲) به‌دست آوردن، کسب کردن
۳) توسعه دادن ۴) تولید کردن

(واژگان)

۶۷- گزینهٔ «۲» *(نوید مبلغی)*

ترجمهٔ جمله: «وقتی جنیفر وارد اتاق شد، همهٔ ما ناگهان به خنده افتادیم، چون لباس خنده‌داری بر تن داشت.»

۱) تشکیل دادن ۲) ناگهان کاری را انجام دادن
۳) ادامه دادن ۴) رها کردن

نکتهٔ مهم درسی:

عبارت "burst into laughter" به‌معنی «ناگهان به خنده افتادن» است.

(واژگان)

۶۸- گزینهٔ «۲» *(رحمت‌اله استیری)*

ترجمهٔ جمله: «آن‌ها تصمیم گرفتند آن ساختمان قدیمی را تخریب کنند و به‌جای آن، یک موزهٔ محلی بسازند.»

۱) دیگر ۲) در عوض، به‌جایِ
۳) امروزه ۴) خارج از کشور

(واژگان)

۶۹- گزینهٔ «۳» *(نوید مبلغی)*

ترجمهٔ جمله: «اگرچه مادربزرگم از مشکلات مربوط به بینایی رنج می‌برد و کمی هم کم‌شنوا است، [اما] حافظهٔ فوق‌العاده‌ای دارد و می‌تواند دوران کودکی خود را به‌خوبی به‌یاد آورد.»

۱) مشکل ۲) سربلند، مفتخر
۳) سخت ۴) فقیر، ضعیف

نکتهٔ مهم درسی:

اصطلاح "hard of hearing" به‌معنی «کم‌شنوا» است.

(واژگان)

۷۰- گزینهٔ «۱» *(عطا عبدل‌زاده)*

ترجمهٔ جمله: «مردم شهر پول جمع‌آوری کردند و یک مؤسسهٔ خیریه را برای کمک به سیل‌زدگانی که با مشکلات زیادی روبرو شده بودند، تأسیس کردند.»

۱) تأسیس کردن ۲) اختراع کردن
۳) تلقی کردن، در نظر گرفتن ۴) احترام گذاشتن

(واژگان)

۷۱- گزینهٔ «۲» *(زیدان فرهانیان)*

ترجمهٔ جمله: «متأسفانه، وقتی پدربزرگم تلاش می‌کرد تا لامپ را عوض کند، تعادلش را از دست داد و افتاد.»

۱) نگه داشتن ۲) از دست دادن
۳) کاهش دادن ۴) ذخیره کردن، نجات دادن

(واژگان)

۷۲- گزینهٔ «۱» *(رحمت‌اله استیری)*

ترجمهٔ جمله: «فروشنده تخفیف زیادی می‌دهد اگر بیش‌تر از مقدار مشخصی خرید کنید.»

۱) سخاوتمند، زیاد ۲) متعهد
۳) ناگهانی ۴) زنده

(واژگان)

ترجمهٔ متن کلوزتست:

تأثیر روابط خواهر و برادری در دوران کودکی می‌تواند یک عمر باقی بماند. بسیاری از کارشناسان می‌گویند که رابطهٔ بین خواهر و برادرها بیانگر مطالب زیادی در مورد زندگی خانوادگی است، به‌ویژه امروزه که خواهر و برادرها وقت بیشتری را اغلب با یکدیگر می‌گذرانند، تا با والدینشان.

مطالعات نشان داده است که روابط خواهر و برادری بین دو خواهر و دو برادر متفاوت است. دو خواهر صمیمانه‌ترین رابطه را دارند. برادرها دارای بیش‌ترین رقابت هستند. خواهرها معمولاً از یکدیگر بیشتر حمایت می‌کنند. آن‌ها پرحرف‌تر و راستگوترند و بهتر می‌توانند افکار خود را بیان کنند و احساساتشان را به اشتراک بگذارند. از سوی دیگر، برادران معمولاً بیشتر با یکدیگر مشاجره می‌کنند.

کارشناسان بر این عقیده‌اند که روابط بین خواهر و برادرها تحت تأثیر عوامل زیادی است. برای مثال، مطالعات نشان داده است که وقتی والدین با خواهر و برادرها رفتار متفاوتی دارند، هر دوی آن‌ها رقابت‌طلب‌تر و پرخاشگرتر می‌شوند. علاوه‌بر این، ژنتیک، جنسیت، رویدادهای زندگی، ترتیب تولد، افراد و تجربیات خارج از خانواده، همگی زندگی خواهر و برادرها را شکل می‌دهند.

۷۳- گزینهٔ «۱» *(مهرشه مرآتی)*

۱) به‌ویژه، مخصوصاً ۲) به‌ندرت

۳) دقیقاً ۴) به‌اشتباه

(کلوزتست)

۷۴- گزینهٔ «۲» *(مهرشه مرآتی)*

۱) مانندِ ۲) از، نسبت به

۳) به‌عنوانِ ۴) از

نکتهٔ مهم درسی:

با توجه به مقایسه‌ای که در جمله صورت گرفته و صفت تفضیلی "more" قبل از جای خالی، باید از حرف اضافهٔ "than" استفاده کنیم.

(کلوزتست)

۷۵- گزینهٔ «۳» *(مهرشه مرآتی)*

۱) آماده کردن ۲) روایت کردن

۳) بیان کردن، ابراز کردن ۴) انتظار داشتن

نکتهٔ مهم درسی:

به عبارت "express oneself" به‌معنی «افکار و احساسات خود را بیان کردن» توجه کنید.

(کلوزتست)

۷۶- گزینهٔ «۴» *(مهرشه مرآتی)*

۱) با این حال ۲) اهمیتی ندارد

۳) با وجودِ ۴) برای مثال

نکتهٔ مهم درسی:

بعد از جای خالی، متن به بیان نمونه‌هایی از عوامل مؤثر در روابط میان خواهر و برادرها می‌پردازد، پس تنها گزینهٔ «۴» درست است.

(کلوزتست)

ترجمهٔ متن درک مطلب:

باغ وحش‌ها جاذبه‌های محبوبی هم برای بزرگسالان و هم برای کودکان هستند. اما آیا آن‌ها واقعاً چیز خوبی هستند؟ کسانی‌که مخالف باغ وحش‌ها هستند، استدلال می‌کنند که حیوانات به‌خاطر محصور شدن، اغلب از نظر جسمی و روحی رنج می‌برند. حتی بهترین محیط‌های مصنوعی نمی‌توانند همانند فضا، تنوع و آزادی حیوانات در زیستگاه‌های طبیعی‌شان باشند. این فقدان باعث می‌شود بسیاری از حیوانات باغ وحش دچار استرس یا بیماری روانی شوند. به اسارت گرفتن حیوانات در طبیعت نیز با جداسازی خانواده‌ها باعث رنج زیادی می‌شود. برخی باغ وحش‌ها حیوانات را به رفتارهای غیرطبیعی وادار می‌کنند. برای مثال، پارک‌های دریایی اغلب دلفین‌ها و نهنگ‌ها را مجبور به انجام کارهای نمایشی می‌کنند. این پستانداران ممکن است سال‌ها زودتر از خویشاوندان خود در حیات‌وحش بمیرند و برخی حتی سعی می‌کنند خودکشی کنند.

از سوی دیگر، باغ وحش‌ها، با گرد هم آوردن مردم و حیوانات، این پتانسیل را دارند که مردم را در مورد مسائل حفاظتی آموزش دهند و مردم را تشویق به حفاظت از حیوانات و زیستگاه آن‌ها کنند. برخی از باغ وحش‌ها برای حیواناتی که در سیرک‌ها با آن‌ها بدرفتاری شده است، یا حیوانات خانگی که رها شده‌اند، محیطی امن ایجاد می‌کنند. باغ وحش‌ها همچنین تحقیقات مهمی را در مورد موضوعاتی مانند رفتار حیوانات یا نحوهٔ درمان بیماری‌ها انجام می‌دهند.

یکی از مهم‌ترین کارکردهای مدرن باغ وحش‌ها، حمایت از برنامه‌های بین‌المللی تکثیر، به‌ویژه برای گونه‌های در معرض خطر است. در طبیعت، برخی از نادرترین گونه‌ها در یافتن جفت و زادآوری مشکل دارند و همچنین ممکن است توسط شکارچیان غیرمجاز، از بین رفتن زیستگاهشان و حیوانات درنده تهدید شوند. یک باغ وحش خوب این گونه‌ها را قادر می‌سازد در محیطی امن زندگی و تولید مثل کنند.

۷۷- گزینهٔ «۲» *(محمد طاهری)*

ترجمهٔ جمله: «هدف اصلی متن چیست؟»

«مقایسهٔ جوانب منفی و مثبت باغ وحش‌ها»

(درک مطلب)

۷۸- گزینهٔ «۱» *(محمد طاهری)*

ترجمهٔ جمله: «کلمهٔ "conservation" در پاراگراف «۲» از نظر معنایی به "protection" (حفاظت) نزدیک‌ترین است.»

(درک مطلب)

۷۹- گزینهٔ «۴» *(محمد طاهری)*

ترجمهٔ جمله: «بر طبق متن، برنامه‌های بین‌المللی تکثیر که توسط باغ وحش‌ها حمایت می‌شوند ...»

«نشان می‌دهد که باغ وحش‌ها لزوماً چیز بدی نیستند و می‌توانند اقدامات مثبتی انجام دهند.»

(درک مطلب)

۸۰- گزینهٔ «۳» *(محمد طاهری)*

ترجمهٔ جمله: «کدام‌یک از عبارات زیر توسط متن پشتیبانی می‌شود؟»

«تلاش برای وادار کردن حیوانات به رفتارهای غیرطبیعی ممکن است منجر به مرگ زودرس در بین آن‌ها شود.»

(درک مطلب)

بنیاد علمی آموزشی قلم‌چی (وقف عام)

پاسخ‌نامهٔ آزمون ۲۳ مهرماه ۱۴۰۰
اختصاصی دوازدهم تجربی

تاریخ آزمون هدف‌گذاری بعدی ۲۹ مهرماه است.

طراحان سؤال

زمین‌شناسی

محمود ثابت‌اقلیدی – مهدی جباری – بهزاد سلطانی – آرین فلاح‌اسدی

ریاضی

امیرهوشنگ انصاری – مهدی براتی – محمدسجاد پیشوایی – سجاد داوطلب – بابک سادات – علی‌اصغر شریفی – پویان طهرانیان – احسان کریمی – اکبر کلاهملکی – بهزاد محرمی
سروش موئینی – مجتبی نادری – وهاب نادری – سهند ولی‌زاده

زیست‌شناسی

رضا آرامش‌اصل – عباس آرایش – نیما بابامیری – امیرحسین بهروزی‌فرد – سیدامیرمنصور بهشتی – محمدحسن بیگی – امیرحسین پرهام – محمدسجاد ترکمان – سمانه توتونچیان – علی جوهری
حمید راهواره – امیرمحمد رمضانی علوی – محمدمبین رمضانی – علیرضا رهبر – محمدمهدی روزبهانی – اشکان زرندی – حسن‌علی ساقی – محمدرضا سیفی – سجاد عبیری – ماکان فاکری
حسن قائمی – محمدرضا گلزاری – علی محمدپور – حسن محمدنشتایی – شروین مصورعلی – پیام هاشم‌زاده

فیزیک

مهدی آذرنسب – زهره آقامحمدی – اسماعیل احمدی – عباس اصغری – محمد اکبری – رضا امامی – عبدالرضا امینی‌نسب – مهدی براتی – امیرحسین برادران – امیر پوریوسف – اسماعیل حدادی
محمدرضا حسین‌نژادی – امید خالدی – سیدابوالفضل خالقی – میثم دشتیان – مرتضی رحمان‌زاده – بهادر کامران – مصطفی کیانی – علیرضا گونه – محمدصادق مام‌سیده – غلامرضا محبی – آرش مروتی
احسان مطلبی – علی ملک‌لوزاده – محمود منصوری – سیدعلی میرنوری

شیمی

رئوف اسلام‌دوست – علی امینی – احسان ایروانی – جعفر پازوکی – کامران جعفری – مسعود جعفری – اسامه جوشن – امیر حاتمیان – حسن رحمتی‌کوکنده – فرزاد رضایی – امید رضوانی – روزبه رضوانی
محمدرضا زهره‌وند – جواد سوری‌لکی – علیرضا شیخ‌الاسلامی‌پول – میلاد شیخ‌الاسلامی – رسول عابدینی‌زواره – محمد عظیمیان‌زواره – حسن عیسی‌زاده – رامین فتحی – محمدحسن محمدزاده مقدم
سیدمحمدرضا میرقائمی – حسین ناصری‌ثانی

مسئولان درس، گزینش‌گران و ویراستاران

نام درس	گزینشگر	مسئول درس	ویراستار استاد	گروه ویراستاری	فیلتر نهایی	مستندسازی
زمین‌شناسی	مهدی جباری	مهدی جباری	بهزاد سلطانی	آرین فلاح اسدی – جواد زینلی‌نوش‌آبادی	رامین آزادی	محیا عباسی
ریاضی	علی‌اصغر شریفی	علی‌اصغر شریفی	مهرداد ملوندی	علی مرشد – ایمان چینی‌فروشان نوید نجفی – سجاد داوطلب		آتنه اسفندیاری
زیست‌شناسی	محمدمهدی روزبهانی	امیرحسین بهروزی‌فرد	حسن محمدنشتایی حمید راهواره	علی رفیعی – مبین روشن فاطمه‌سادات طباطبایی		مهساسادات هاشمی
فیزیک	امیرحسین برادران	امیرحسین برادران	مصطفی کیانی	سروش محمودی – امیرحسین شجاع نوید نجفی		محمدرضا اصفهانی
شیمی	مسعود جعفری	هادی مهدی‌زاده	حسن رحمتی‌کوکنده امیرحسین معروفی	محمد حسن‌زاده مقدم امیرحسین مرتضوی مبین روشن – امیررضا کتابچی		سمیه اسکندری

گروه فنی و تولید

مدیر گروه	اختصاصی: زهراالسادات غیاثی عمومی: الهام محمدی
مسئول دفترچه آزمون	اختصاصی: آرین فلاح‌اسدی – عمومی: معصومه شاعری
حروف‌نگاری و صفحه‌آرایی	سیده صدیقه میرغیاثی
مستندسازی و مطابقت مصوبات	مدیرگروه: مازیار شیروانی‌مقدم مسئول دفترچه اختصاصی: مهساسادات هاشمی – مسئول دفترچه عمومی: فریبا رئوفی
ناظر چاپ	حمید محمدی

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلم‌چی (وقف عام)

آدرس دفتر مرکزی: خیابان انقلاب- بین صبا و فلسطین- پلاک ۹۲۳ - تلفن چهار رقمی: ۶۶۶۳-۰۲۱

زمین‌شناسی

۸۱- گزینهٔ «۲» *(مهدی جباری)*

بطلمیوس با مشاهدهٔ حرکت ظاهری ماه و خورشید به این نتیجه رسید که زمین در مرکز عالم است و اجرام آسمانی دیگر به دور آن می‌گردند.

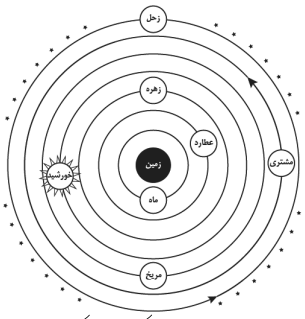
(آفرینش کیهان و تکوین زمین) (زمین‌شناسی، صفحهٔ ۱۱)

۸۲- گزینهٔ «۴» *(مهدی جباری)*

حرکت روزانهٔ خورشید در آسمان، ظاهری (از شرق به غرب) و نتیجهٔ چرخش زمین به دور محور خود است. *(آفرینش کیهان و تکوین زمین) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۸ تا ۱۱)*

۸۳- گزینهٔ «۱» *(بهزاد سلطانی)*

با توجه به شکل زیر در نظریهٔ زمین مرکزی نزدیک‌ترین سیاره‌ها به خورشید زهره و مریخ هستند.



(آفرینش کیهان و تکوین زمین) (زمین‌شناسی، صفحهٔ ۱۱)

۸۴- گزینهٔ «۲» *(محمود ثابت‌اقلیدی)*

با توجه به بیضی بودن مدار حرکت سیارات به دور خورشید و براساس قانون دوم کپلر برای این‌که خط واصل فرضی سیاره به خورشید در زمان‌های مساوی مساحت‌های مساوی ایجاد کند باید سرعت سیاره در زمان‌هایی که به خورشید نزدیک‌تر است بیش‌تر شود تا در همان زمان، مساحت مساوی با دیگر مساحت‌ها را ایجاد کند. بنابراین سیاره در موقعیتی که از نقطهٔ M به نقطهٔ N می‌رود به‌دلیل فاصلهٔ کم‌تر با خورشید، سرعت حرکت بیش‌تری دارد.

(آفرینش کیهان و تکوین زمین) (زمین‌شناسی، صفحهٔ ۱۲)

۸۵- گزینهٔ «۲» *(سراسری — ۱۴۰۰)*

واحد نجومی $p^2 = d^3 \rightarrow (2^3)^2 = d^3 \rightarrow d = 4$

۸ دقیقه طول می‌کشد ۱ واحد نجومی :زمین

۳۲ دقیقه طول می‌کشد ۴ واحد نجومی : سیاره مورد نظر

(آفرینش کیهان و تکوین زمین) (زمین‌شناسی، صفحهٔ ۱۲)

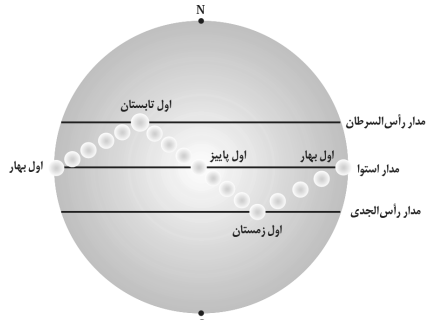
۸۶- گزینهٔ «۲» *(سراسری خارج از کشور — ۹۹)*

انحراف ۲۳/۵ درجه‌ای محور زمین، نسبت به سطح مدار گردش زمین به دور خورشید سبب ایجاد اختلاف مدت زمان روز و شب در عرض‌های جغرافیایی مختلف می‌شود و با افزایش عرض جغرافیایی این اختلاف بیش‌تر می‌شود.

(آفرینش کیهان و تکوین زمین) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۱۲ تا ۱۴)

۸۷- گزینهٔ «۲» *(آرین فلاح‌اسدی)*

فصل‌ها در نیم‌کره‌های جنوبی و شمالی، عکس یکدیگرند. به‌عبارتی چنانچه در نیمکرهٔ شمالی فصل پاییز باشد، در نیم‌کرهٔ جنوبی فصل بهار است.



(آفرینش کیهان و تکوین زمین) (زمین‌شناسی، صفحهٔ ۱۴)

۸۸- گزینهٔ «۳» *(آرین فلاح‌اسدی)*

اولاً باید توجه کرد که در زمان مطرح شده (اول بهار) خورشید به کدام مدار زمین عمود می‌تابد. لذا در آن مدار، هنگام ظهر شرعی، سایه تشکیل نمی‌شود. (رد گزینهٔ «۴») و در مدارهای پایین‌تر از آن سایه‌ها رو به جنوب و در مدارهای بالاتر از آن، سایه‌ها رو به شمال تشکیل خواهد شد. (تأیید گزینهٔ «۳» و رد گزینه‌های «۱» و «۲») *(آفرینش کیهان و تکوین زمین) (زمین‌شناسی، صفحهٔ ۱۴)*

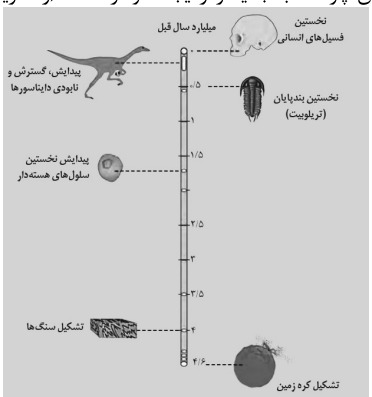
۸۹- گزینهٔ «۲» *(مهدی جباری)*

به‌وجود آمدن چرخهٔ آب، باعث فرسایش سنگ‌ها، تشکیل رسوبات و سنگ‌های رسوبی گردید. در ادامه، با حرکت ورقه‌های سنگ‌کره و ایجاد فشار و گرمای زیاد در مناطق مختلف، سنگ‌های دگرگونی به‌وجود آمدند.

(آفرینش کیهان و تکوین زمین) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۱۴ و ۱۵)

۹۰- گزینهٔ «۳» *(بهزاد سلطانی)*

حدود ۶ میلیارد سال قبل، با نخستین تجمّعات ذرّات کیهانی، شکل‌گیری منظومهٔ شمسی آغاز شد و در حدود ۴/۶ میلیارد سال قبل، سیارهٔ زمین به صورت کره‌ای مذاب، تشکیل و در مدار خود قرار گرفت. باگذشت زمان و حدود ۴ میلیارد سال قبل، سنگ‌های آذرین به عنوان نخستین اجزای سنگ‌کره تشکیل شدند. سپس، با فوران آتشفشان‌های متعدد و خروج گازهای مختلف از داخل زمین، هواکره تشکیل شد. به‌وجود آمدن چرخهٔ آب جدیدتر از ایجاد هواکره است (رد گزینهٔ «۲»).



(آفرینش کیهان و تکوین زمین) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۱۴ و ۱۵)

ریاضی ۳ و پایه مرتبط

۹۱- گزینهٔ «۲» *(سهند ولی‌زاده)*

در رابطهٔ $f=\{(x_1,y_1),(x_2,y_2)\}$ شرط تابع بودن آن است که:

اگر $x_1=x_2 \longrightarrow$ آن‌گاه $y_1=y_2$

با توجه به رابطهٔ f داریم: $(-1,a^2+3a),(-1,4)\Rightarrow a^2+3a=4$

$$\Rightarrow a^2+3a-4=0\Rightarrow \begin{cases} a=1 \\ a=-4 \end{cases}$$

$\xrightarrow{a=1} f=\{(-1,4),(-1,5),(4,4)\} \Rightarrow$ غ ق ق

$\xrightarrow{a=-4} f=\{(-1,4),(4,0),(4,4)\} \Rightarrow$ غ ق ق

(تابع) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۹۵ تا ۱۰۰)

۹۲- گزینهٔ «۴» *(محمدسجاد پیشوایی)*

می‌دانیم ضابطهٔ یک تابع خطی به‌صورت $f(x)=ax+b$ است، پس طبق فرض مسأله خواهیم داشت: $f(x)=ax+b$

$$\left.\begin{matrix}(0,7)\Rightarrow 7=a(0)+b\Rightarrow b=7 \\ (2,11)\Rightarrow 11=a(2)+7\Rightarrow a=2\end{matrix}\right\}\Rightarrow f(x)=2x+7$$

حال به محاسبهٔ $f(-1)$ و $f(5)$ می‌پردازیم:

$$x=-1\Rightarrow f(-1)=2(-1)+7=5$$
$$x=5\Rightarrow f(5)=2(5)+7=17$$
$$\frac{f(5)}{f(-1)}=\frac{17}{5}=3/4$$

(تابع) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۱۰۲ و ۱۰۳)

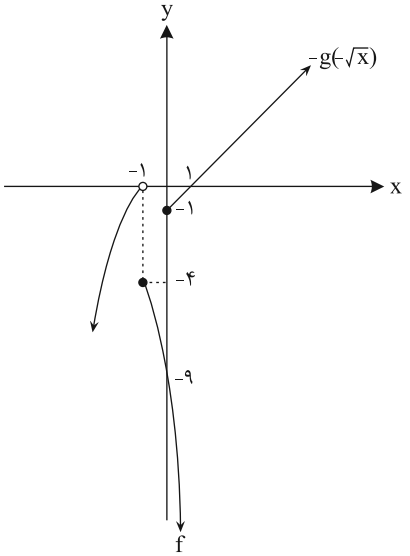
۹۳- گزینهٔ «۱» *(امیرهوشنگ انصاری)*

$$f(x)+g(-\sqrt{x})=0\Rightarrow f(x)=-g(-\sqrt{x})$$

محل برخورد نمودارهای دو تابع $y=f(x)$ و $y=-g(-\sqrt{x})$ جواب‌های معادله است. $g(x)=-x^2+1\Rightarrow g(-\sqrt{x})=-(-\sqrt{x})^2+1=-x+1$

$$\Rightarrow g(-\sqrt{x})=-x+1, x\geq 0\Rightarrow -g(-\sqrt{x})=x-1\ ,\ x\geq 0$$

حال نمودار دو تابع $y=f(x)$ و $y=-g(-\sqrt{x})$ را رسم می‌کنیم:



همانطور که می‌بینید نمودار دو تابع هیچ تقاطعی با هم ندارند.

(ریاضی ۱، صفحه‌های ۱۰۱ تا ۱۱۳)

(تابع) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۳ تا ۵)

۹۴- گزینهٔ «۳» *(علی‌اصغر شریفی)*

ابتدا $x=2\ ,\ 0/5\ ,-1$ را در معادلهٔ داده شده جایگذاری می‌کنیم:

$$x=2\Rightarrow f(2)+2f(-1)=2$$
$$x=-1\Rightarrow f(-1)+2f(0/5)=-1$$
$$x=\frac{1}{2}\Rightarrow f(0/5)+2f(2)=0/5$$

اگر معادلات بالا را با هم جمع کنیم، خواهیم داشت:

$$3(f(2)+f(0/5)+f(-1))=1/5$$
$$\Rightarrow f(2)+f(0/5)+f(-1)=0/5$$

(تابع) (ریاضی ۱ صفحه‌های ۹۵ تا ۱۱۳)

۹۵- گزینهٔ «۱» *(بابک سادات)*

$$\left.\begin{matrix}-x^2+7x-6\geq 0\Rightarrow 1\leq x\leq 6 \quad (I) \\ [x-5]\neq 0\Rightarrow [x]\neq 5\Rightarrow x\notin[5,6) \quad (II) \\ x-1>0\Rightarrow x>1 \quad (III) \\ x^2-9x+18\neq 0\Rightarrow (x-3)(x-6)\neq 0 \quad (IV)\end{matrix}\right\}$$

از اشتراک چهار شرط فوق، دامنهٔ تابع f به‌صورت $(1,5)-\{3\}$ در می‌آید، بنابراین، داریم: $(a,b)-\{c\}=(1,5)-\{3\}\Rightarrow a=1,b=5,c=3$

$$\Rightarrow a+b-c=1+5-3=3$$

(تابع) (ریاضی ۱ صفحه‌های ۱۰۱ تا ۱۰۸) (ریاضی ۲ صفحه‌های ۴۸ تا ۵۶)

۹۶- گزینهٔ «۴» *(بهزاد محرمی)*

تساوی دو تابع دو شرط دارد: ۱- دامنه‌ها برابر باشند و ۲- ضابطه‌ها برابر باشند.

با توجه به اینکه هر دو تابع گویا هستند، دامنهٔ هر دو برابر است با:

$D=\mathbb{R}-\{$ ریشه‌های مخرج $\}$

مخرج کسر تابع f درجهٔ یک است و تنها یک ریشه دارد، در نتیجه مخرج کسر g نیز باید یک ریشه داشته باشد، با توجه به اینکه مخرج کسر g درجهٔ ۲ است، باید ریشهٔ مضاعف داشته باشد به فرم مربع کامل یا مربع دوجمله‌ای باشد.

$$x^2-4x+d=(x-2)^2=x^2-4x+4\Rightarrow d=4$$

از طرفی صورت و مخرج تابع g باید با هم ساده شوند، پس صورت باید مضربی از $(x-2)$ باشد،

$$g(x)=\frac{2x+c}{x^2-4x+4}=\frac{2(x-2)}{(x-2)^2}=\frac{2x-4}{(x-2)^2}\Rightarrow c=-4$$
$$g(x)=\frac{2(x-2)}{(x-2)^2}=\frac{2}{x-2}$$

باید ضابطه‌های توابع f و g با هم برابر باشند، پس:

$$\left.\begin{matrix}g(x)=\frac{2}{x-2} \\ f(x)=\frac{2a}{x+b}\end{matrix}\right\}\Rightarrow a=1,b=-2$$

در انتها داریم: $\frac{cd}{ab}=\frac{-4\times 4}{1\times(-2)}=8$

(تابع) (ریاضی ۲ صفحه‌های ۵۰ و ۵۱)

۹۷- گزینهٔ «۳» *(سروش موئینی)*

$$g(x)=f(x-1)+2=(x-1)^3+2 \Rightarrow g(\sqrt[3]{4}+1)=(\sqrt[3]{4})^3+2=6$$

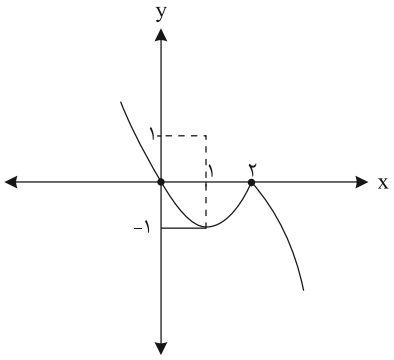
(تابع) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۳ تا ۵)

۹۸- گزینهٔ «۴» *(مجتبی نادری)*

ابتدا نمودار تابع f را رسم می‌کنیم.

$$f(x)=-x|x-2|=\begin{cases}-x(x-2) & ;x\geq 2\\ x(x-2) & ;x<2\end{cases}$$

$$=\begin{cases}-x^2+2x & ;x\geq 2\\ x^2-2x & ;x<2\end{cases}$$

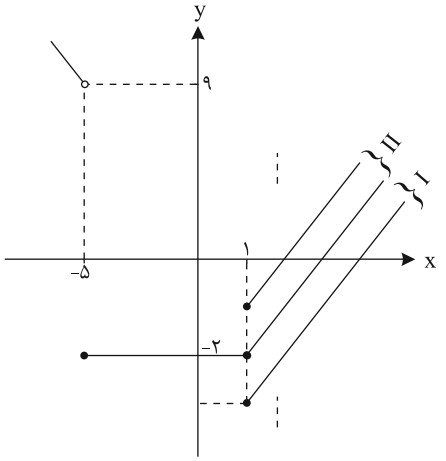


منظور از رابطهٔ $x_1<x_2 \Rightarrow f(x_1)<f(x_2)$ یعنی باید به دنبال بازه‌ای باشیم که تابع f در آن اکیداً صعودی باشد که همانطور که از نمودار f مشخص است تابع در بازهٔ $[1,2]$ یا هر زیرمجموعه‌ای از آن صعودی اکید است.

(تابع) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۶ تا ۱۰)

۹۹- گزینهٔ «۳» *(احسان کریمی)*

ابتدا نمودار تابع را رسم می‌کنیم.



برای $x\geq 1$، به ازای $x=1$ مقدار $y=a+3$ به‌دست می‌آید. با توجه به اینکه طبق فرض مسئله تابع f باید در دامنهٔ $[0,+\infty)$ یکنوا باشد، حالت (II) مورد قبول است. (توجه کنید که شیب خط مثبت است.)

یعنی: $a+3\geq -2 \Rightarrow a\geq -5$

(تابع) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۶ تا ۱۰)

۱۰۰- گزینهٔ «۲» *(اکبر کلاه‌ملکی)*

تابع مورد نظر از دو نیم‌خط با شیب‌های $3m+2-m$ و $3m-2+m$ حاصل شده است و برای اینکه تابع اکیداً نزولی باشد باید شیب هر دو نیم‌خط منفی باشد:

$$\left.\begin{array}{l}3m-2+m<0 \Rightarrow m<\frac{1}{2}\\ 3m+2-m<0 \Rightarrow m<-1\end{array}\right\} \Rightarrow m<-1 \ (I)$$

از طرفی برای اینکه نمودار از ناحیهٔ اول عبور نکند لازم است که:

$$f(0)\leq 0 \Rightarrow m+2\leq 0 \Rightarrow m\leq -2 \ (II)$$

$$\xrightarrow{(I)\cap(II)} m\leq -2$$

(تابع) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۶ تا ۱۰)

ریاضی ۳ - سؤال‌های آشنا

۱۰۱- گزینهٔ «۱» *(سراسری ریاضی - ۷۴)*

مقادیر $x=2$ و $x=-2$ را در رابطهٔ داده شده قرار می‌دهیم:

$$\begin{cases}x=2 \Rightarrow f(2)+2f(-2)=4+1=5 & (1)\\ x=-2 \Rightarrow f(-2)-2f(2)=5\\ \xrightarrow{\times(-2)} -2f(-2)+4f(2)=-10 & (2)\end{cases}$$

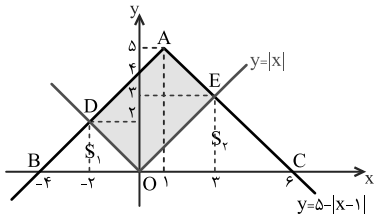
$$\xrightarrow{(1)+(2)} f(2)+4f(2)=5-10 \Rightarrow 5f(2)=-5$$

$$\Rightarrow f(2)=-1$$

(تابع) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۱۰۱ تا ۱۱۳)

۱۰۲- گزینهٔ «۴» *(سراسری ریاضی -۹۷)*

نمودار دو تابع را در یک دستگاه رسم می‌کنیم.



با توجه به شکل، مساحت محدود به نمودار دو تابع برابر است با:

$$S_{ADOE}=S_{\underset{ABC}{\Delta}}-(S_1+S_2) \quad (*)$$

نقاط E و D را که محل برخورد دو نمودار است، می‌یابیم:

$$\begin{cases}|x|=5-|x-1| \xrightarrow{x\geq 1} x=5-(x-1) \Rightarrow 2x=6\\ \qquad\qquad \Rightarrow x=3 \Rightarrow E(3,3)\\ |x|=5-|x-1| \xrightarrow{x<0} -x=5+(x-1) \Rightarrow -2x=4\\ \qquad\qquad \Rightarrow x=-2 \Rightarrow D(-2,2)\end{cases}$$

بنابراین: $S_1=\frac{2\times 4}{2}=4$ و $S_2=\frac{3\times 6}{2}=9$

$$S_{\underset{ABC}{\Delta}}=\frac{5\times 10}{2}=25 \xrightarrow{(*)} S_{ADOE}=25-(4+9)=12$$

(تابع) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۱۷)

۱۰۳- گزینهٔ «۲» *(کتاب ریاضیات جامع آبی)*

با توجه به ضابطهٔ تابع، تنها در صورتی دامنهٔ تابع $f(x)=\frac{x+4}{2x^2-ax+b-5}$ به صورت $R-\{2\}$ می‌باشد که مخرج کسر، ریشهٔ مضاعف $x=2$ داشته باشد.

پس با توجه به ضریب x^2 در مخرج کسر، ضابطهٔ تابع f به‌صورت زیر است:

$$f(x)=\frac{x+4}{2(x-2)^2}=\frac{x+4}{2x^2-8x+8}=\frac{x+4}{2x^2-ax+b-5}$$

$$\Rightarrow\begin{cases}-a=-8\Rightarrow a=8\\ b-5=8\Rightarrow b=13\end{cases}\Rightarrow a+b=21$$

(تابع) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۴۸ تا ۵۱)

۱۰۴- گزینهٔ «۳» *(سراسری تجربی خارج از کشور - ۹۲)*

$$f(x)=\sqrt{x+|x+2|}$$

تابع $f(-x)$ را تشکیل می‌دهیم:

$$f(-x)=\sqrt{-x+|-x+2|}=\sqrt{|x-2|-x}$$

باید زیر رادیکال نامنفی باشد، لذا:

$$\Rightarrow\begin{cases}x\geq 2: \cancel{x}-2-\cancel{x}\geq 0 \text{ غ.ق.ق}\\ x\leq 2: -x+2-x\geq 0\Rightarrow x\leq 1\end{cases}$$

بنابراین، دامنهٔ تابع $f(-x)$، $x\leq 1$ است.

(تابع) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۵۲ و ۵۳)

۱۰۵- گزینهٔ «۴» *(سراسری ریاضی- ۹۲)*

برای محاسبهٔ دامنهٔ تابع رادیکالی با فرجهٔ زوج باید عبارت زیر رادیکال نامنفی باشد. بنابراین:

$$xf(x)\geq 0 \quad (*)$$

از آنجا که نمودار تابع f در $x=1$، $x=-3$ و $x=2$ صفر شده است، جدول تعیین علامت عبارت فوق به‌صورت زیر خواهد بود:

	-4		-3		0		1		2	
x		$-$		$-$	0	$+$		$+$		
$f(x)$		$+$	0	$-$		$-$	0	$+$	0	
$xf(x)$		$-$	0	$+$	0	$-$	0	$+$	0	

پس مجموعهٔ جواب نامعادلهٔ $(*)$ و در نتیجه دامنهٔ عبارت داده شده برابر است با:

$$x\in[-3,0]\cup[1,2]$$

(تابع) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۵۲ و ۵۳)

۱۰۶- گزینهٔ «۴» *(سراسری تجربی خارج از کشور - ۹۷)*

با توجه به اینکه اگر $k\in Z$، آنگاه: $[u+k]=[u]+k$، داریم:

$$[x-2]=1\Rightarrow[x]-2=1\Rightarrow[x]=3\Rightarrow 3\leq x<4$$

برای یافتن نقاط مشترک نمودارهای توابع f و g در بازهٔ $3\leq x<4$، معادلهٔ تلاقی آنها را در این بازه، حل می‌کنیم: $f(x)=g(x)$ ، $3\leq x<4$

$$|x-3|-|x-4|=2x^2+x-17$$

$$\xrightarrow{3\leq x<4}(x-3)-(-(x-4))=2x^2+x-17$$

$$\Rightarrow 2x-7=2x^2+x-17\Rightarrow 2x^2-x-10=0$$

$$\Rightarrow x=\frac{-(-1)\pm\sqrt{1-4(2)(-10)}}{2\times 2}=\frac{1\pm\sqrt{81}}{4}$$

$$\Rightarrow\begin{cases}x=\frac{1+9}{4}=\frac{10}{4}=2/5\\ x=\frac{1-9}{4}=\frac{-8}{4}=-2\end{cases}$$

هر دو جواب غیرقابل قبول‌اند، زیرا در محدودهٔ $3\leq x<4$ قرار ندارند.

(تابع) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۱۷) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۵۴ تا ۵۶)

۱۰۷- گزینهٔ «۲» *(سراسری تجربی خارج از کشور- ۹۰)*

ابتدا توجه کنید که $\sqrt{3}\approx 1/7$، پس:

$$f(x)=x^2-2[x]$$

$$\Rightarrow f(\sqrt{3})=(\sqrt{3})^2-2[\sqrt{3}]=3-2\times 1=1$$

$$\Rightarrow -\frac{1}{2}f(\sqrt{3})=-\frac{1}{2}\times 1=-0/5$$

$$\Rightarrow f(-\frac{1}{2}f(\sqrt{3}))=(-0/5)^2-2[-0/5]$$

$$\Rightarrow f(-\frac{1}{2}f(\sqrt{3}))=0/25-2(-1)=2/25$$

(تابع) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۱۰۱ تا ۱۰۸) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۵۴ تا ۵۶)

۱۰۸- گزینهٔ «۴» *(سراسری ریاضی خارج از کشور - ۸۹ با تغییر)*

دامنه و ضابطهٔ هر یک از گزینه‌ها را بررسی می‌کنیم. اگر دامنه و ضابطهٔ هر دو تابع برابر باشند، آنگاه دو تابع مساوی‌اند.

گزینهٔ (۱):
$$\begin{cases}f(x)=\sqrt[4]{x^4}=|x|\\ g(x)=\sqrt[3]{x^3}=x\end{cases}\Rightarrow f(x)\neq g(x)$$

گزینهٔ (۲):
$$\begin{cases}f(x)=\frac{\sqrt{x^2}}{|x|}\rightarrow D_f=R-\{0\}\\ g(x)=1\rightarrow D_g=R\end{cases}\Rightarrow f(x)\neq g(x)$$

گزینهٔ (۳):
$$\begin{cases}f(x)=(\sqrt{x})^2\rightarrow D_f=[0,+\infty)\\ g(x)=x\rightarrow D_g=R\end{cases}\Rightarrow f(x)\neq g(x)$$

گزینهٔ (۴):
$$\begin{cases}f(x)=\frac{x}{|x|}=\begin{cases}1 & x>0\\ -1 & x<0\end{cases}\\ g(x)=\frac{|x|}{x}=\begin{cases}1 & x>0\\ -1 & x<0\end{cases}\end{cases}\Rightarrow f(x)=g(x)$$

(تابع) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۵۰ و ۵۱)

۱۰۹- گزینهٔ «۱» *(سراسری تجربی- ۹۸)*

تابع $f(x)=|x+2|+|x-1|$ را به صورت چندضابطه‌ای می‌نویسیم:

$$f(x)=\begin{cases}x+2+x-1=2x+1 & , \quad x>1\\ x+2-(x-1)=3 & , \quad -2\le x\le 1\\ -(x+2)-(x-1)=-2x-1 & , \quad x<-2\end{cases}$$

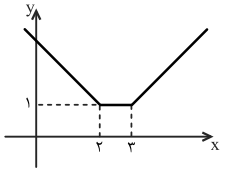
با توجه به ضابطهٔ تابع، اگر $x<-2$، آنگاه تابع f، یک تابع خطی با شیب منفی است و می‌دانیم توابع خطی با شیب منفی اکیداً نزولی هستند، بنابراین تابع در بازهٔ $(-\infty,-2)$ اکیداً نزولی است.

توجه کنید که تابع در بازهٔ $(-\infty,1)$ نزولی است ولی اکیداً نزولی نیست.

(تابع) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۶ تا ۱۰)

۱۱۰- گزینهٔ «۱» *(سراسری تجربی- ۹۷)*

نمودار تابع $f(x)=|x-2|+|x-3|$ به صورت زیر است.



ملاحظه می‌شود که این تابع به ازای $x<2$ اکیداً نزولی است که در این صورت عبارت‌های داخل هر دو قدر مطلق منفی هستند.

بنابراین: $x<2: f(x)=-(x-2)-(x-3)=-2x+5$

حال باید بررسی کنیم معادلهٔ $\underbrace{2x^2-x-10}_{g(x)}=\underbrace{-2x+5}_{f(x);x<2}$ چند جواب در $x<2$ دارد.

$$2x^2+x-15=0\Rightarrow(2x-5)(x+3)=0\Rightarrow\begin{cases}x=\frac{5}{2}>2 & \times\\ x=-3<2 & \checkmark\end{cases}$$

(تابع) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۶ تا ۱۰)

ریاضی ۱

۱۱۱- گزینهٔ «۳» *(مجتبی نادری)*

تک‌تک موارد را بررسی می‌کنیم:

مورد (الف) نادرست است، زیرا اگر A را مجموعهٔ اعداد طبیعی و B را مجموعهٔ اعداد صحیح منفی در نظر بگیریم با اینکه B و A مجموعه‌هایی نامتناهی‌اند امّا اشتراک آنها تهی است و مجموعه‌ای متناهی خواهد بود.

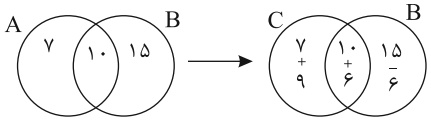
مورد (ب) درست است، چون اگر $A\subseteq B$ باشد و مجموعهٔ کوچکتر نامتناهی باشد آنگاه مجموعهٔ بزرگتر حتماً نامتناهی خواهد بود.

مورد (پ) نادرست است، زیرا $[-1,1]\cap[0,2]=[0,1]$ و هر بازه از اعداد حقیقی همواره نامتناهی است.

مورد (ت) نادرست است، زیرا با اینکه تعداد درختان موجود در جنگل‌های آمازون بسیار زیاد است امّا می‌توان آن را با یک عدد حسابی بیان نمود و لذا این مجموعه متناهی است. *(مجموعه، الگو و دنباله) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۵ تا ۷)*

۱۱۲- گزینهٔ «۴» *(مهدی براتی)*

اگر ۱۵ عضو به مجموعهٔ A اضافه کنیم به اشتراک آنها ۶ عضو و به $(A-B)$، ۹ عضو اضافه می‌شود و از مجموعهٔ $B-A$ عضو کم می‌شود. یعنی این ۶ عضو قبلاً در $(B-A)$ بوده و حالا به $A\cap B$ منتقل می‌شوند. مجموعهٔ جدید A را با C نشان می‌دهیم.



$$n(C\cup B)=41$$

(مجموعه، الگو و دنباله) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳)

۱۱۳- گزینهٔ «۱» *(اکبر کلاه‌ملکی)*

مرحلهٔ ۱: $(1\times1)+1$

مرحلهٔ ۲: $(2\times3)+1$

مرحلهٔ ۳: $(3\times5)+1$

$$\vdots \qquad \vdots$$

مرحلهٔ n: $(n\times(2n-1))+1\Rightarrow$ مرحلهٔ ۱۸ام $=(8\times15)+1=121$

$$\Rightarrow 128-121=7$$

(مجموعه، الگو و دنباله) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۱۴ تا ۲۰)

۱۱۴- گزینهٔ «۴» *(بابک سادات)*

ضابطهٔ اول در دامنهٔ $1\le n<5$ به‌صورت نقاطی از یک سهمی است که کمترین مقدار آن‌ها به ازای طول رأس یعنی $n=4$ برابر ۱- است و بیشترین مقدار به ازای $n=1$ برابر با ۸ است. ضابطهٔ دوم یک دنبالهٔ خطی با شیب منفی است که بیشترین مقدار آن به ازای $n=5$ برابر ۱۵ و کم‌ترین مقدار آن به ازای $n=10$ برابر صفر می شود. دنبالهٔ سوم هم که همیشه صفر می‌شود. بنابراین مجموع کمترین و بیشترین می‌شود: $15-1=14$

(مجموعه، الگو و دنباله) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۱۴ تا ۲۰)

۱۱۵- گزینهٔ «۲» *(سروش موئینی)*

راه حل اول:

جملهٔ عمومی را به صورت $a_n=an^2+bn+c$ در نظر می‌گیریم:

$$1,4,10,\ldots$$

$$\begin{matrix}a+b+c=1\\ 4a+2b+c=4\\ 9a+3b+c=10\end{matrix}\Rightarrow\begin{cases}3a+b=3\\ 5a+b=6\end{cases}\Rightarrow a=\frac{3}{2},b=\frac{-3}{2}\Rightarrow c=1$$

پس $a_n=\frac{3n^2-3n+2}{2}$ و در نتیجه: $a_{12}-a_{10}=199-136=63$

راه حل دوم: اختلاف جملات متوالی اعداد ۳ و ۶ هستند، پس داریم:

$$a_2 - a_1 = 3$$
$$a_3 - a_2 = 6$$
$$\Rightarrow a_{n+1} - a_n = 3n \Rightarrow \begin{cases} a_{12} - a_{11} = 33 \\ a_{11} - a_{10} = 30 \end{cases}$$
$$\xrightarrow{\text{جمع}} a_{12} - a_{10} = 63$$

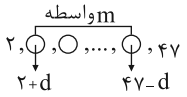
(مجموعه، الگو و دنباله) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۱۴ تا ۲۰)

۱۱۶- گزینهٔ «۲» *(پویان طهرانیان)*

دستهٔ هفتم، هفت جمله را شامل می‌شود که توان‌هایی از عدد ۲ هستند. با توجه به دسته‌بندی داده شده، توان عدد ۲ در جملهٔ آخر هر دسته مجموع اعداد طبیعی با شروع از ۱ تا شمارهٔ آن دسته یعنی $1+2+3+\ldots+n=\frac{n(n+1)}{2}$ می‌باشد، مثلاً توان عدد ۲ در جملهٔ آخر دستهٔ سوم برابر $1+2+3=6$ است $(2^6=64)$. پس توان عدد ۲ در جملهٔ آخر دستهٔ هفتم برابر $1+2+3+\ldots+7=\frac{7(7+1)}{2}=28$ بوده و برای پیدا کردن جملهٔ اول دستهٔ هفتم، توان عدد ۲ در جملهٔ آخر دستهٔ ششم را پیدا کرده و یکی به آن اضافه می‌کنیم، پس $1+2+3+\ldots+6=\frac{6(6+1)}{2}=21$ و اگر یکی به آن اضافه کنیم توان عدد ۲ در جملهٔ اول دستهٔ هفتم برابر ۲۲ خواهد بود. یعنی جملهٔ اول دستهٔ هفتم برابر 2^{22} و جملهٔ آخر دستهٔ هفتم برابر 2^{28} است که واسطهٔ حسابی آن‌ها برابر است با: $\text{واسطه‌حسابی}=\frac{2^{22}+2^{28}}{2}=2^{21}+2^{27}$

(مجموعه، الگو و دنباله) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۱۴ تا ۲۴)

۱۱۷- گزینهٔ «۳» *(امیرهوشنگ انصاری)*



$$\frac{47-d}{2+d}=6 \Rightarrow 47-d=12+6d \Rightarrow 35=7d \Rightarrow d=5$$

می‌دانیم وقتی بین b و a، m واسطهٔ حسابی درج می‌کنیم، قدر نسبت دنباله به‌صورت $d=\frac{b-a}{m+1}$ به‌دست می‌آید، بنابراین:

$$d=\frac{47-2}{m+1}=5 \Rightarrow \frac{45}{m+1}=5 \Rightarrow m+1=9 \Rightarrow m=8$$

(مجموعه، الگو و دنباله) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۲۱ تا ۲۴)

۱۱۸- گزینهٔ «۴» *(وهاب نادری)*

با توجه به اینکه x_1 و x_2 و x_3 و x_4 جملات متوالی دنبالهٔ هندسی هستند، روابط زیر برقرار است:

$$\begin{cases} (x_2)^2 = x_1 . x_3 \\ (x_3)^2 = x_4 . x_2 \\ x_1 . x_4 = x_2 . x_3 \end{cases}$$

رابطه را باز می‌کنیم:

$$(x_3)^2+(x_2)^2-2x_3x_2+(x_2)^2+(x_4)^2$$
$$-2x_2x_4+(x_1)^2+(x_3)^2-2x_1x_3=$$
$$2x_3^2+2x_2^2+x_1^2-2x_3x_2-2x_2x_4-2x_1x_3+x_4^2$$
$$=2(\cancel{x_4.x_2})+2(\cancel{x_1.x_3})+x_1^2-2x_1x_4-\cancel{2x_2x_4}-\cancel{2x_1x_3}+x_4^2$$
$$=x_1^2+x_4^2-2x_1x_4=(x_1-x_4)^2=81$$
$$\Rightarrow |x_1-x_4|=9$$

(مجموعه، الگو و دنباله) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۲۵ تا ۲۷)

۱۱۹- گزینهٔ «۱» *(سجاد داوطلب)*

با توجه به رابطهٔ $\frac{a_5-a_1}{(a_3)^2-(a_1)^2}=\frac{4}{9}$ داریم:

$$\frac{a_1r^4-a_1}{(a_1r^2)^2-a_1^2}=\frac{4}{9} \Rightarrow \frac{a_1(r^4-1)}{a_1^2(r^4-1)}=\frac{4}{9} \Rightarrow \frac{1}{a_1}=\frac{4}{9} \Rightarrow a_1=\frac{9}{4}$$

$$r=\frac{a_2}{a_1}=\frac{\frac{3}{2}}{\frac{9}{4}}=\frac{12}{18}=\frac{2}{3} \xrightarrow{a_n=r} a_1r^{n-1}=r \Rightarrow a_1r^{n-2}=1 \Rightarrow$$

$$\frac{9}{4}\times(\frac{2}{3})^{n-2}=1 \Rightarrow (\frac{2}{3})^{n-2}=\frac{4}{9} \Rightarrow n-2=2 \Rightarrow n=4$$

(مجموعه، الگو و دنباله) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۲۵ تا ۲۷)

۱۲۰- گزینهٔ «۴» *(علی‌اصغر شریفی)*

جملات اول تا چهارم دنباله را به ترتیب با x، y، z و t نمایش می‌دهیم. اگر قدر نسبت دنبالهٔ حسابی را با d و قدر نسبت دنبالهٔ هندسی را با q نشان دهیم، داریم:

$$x=y-d, z=y+d$$
$$z=yq, t=yq^2$$

با برابر گذاشتن مقادیر z داریم:

$$y+d=yq \Rightarrow d=yq-y \Rightarrow x=y-d=2y-yq$$

حال که تمام جملات برحسب y و q به‌دست آمده‌اند، به سراغ مجموع جملات گفته شده در صورت سؤال می‌رویم:

$$\begin{cases} x+t=2 \Rightarrow y(2-q+q^2)=2 \\ y+z=1 \Rightarrow y(1+q)=1 \end{cases} \Rightarrow \frac{2-q+q^2}{1+q}=2$$

$$\Rightarrow 2-q+q^2=2q+2 \Rightarrow q^2-3q=0 \xrightarrow{q\neq 0} q=3$$

با به‌دست آمدن q، بقیهٔ مجهول‌ها هم به‌دست می‌آیند: $y=\frac{1}{q+1}=\frac{1}{4}$

$$d=yq-y=\frac{3}{4}-\frac{1}{4}=\frac{1}{2}$$

در نتیجه: $\frac{q}{d}=\frac{3}{\frac{1}{2}}=6$

(مجموعه، الگو و دنباله) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۲۱ تا ۲۷)

زیست‌شناسی ۳

۱۲۱- گزینهٔ «۴»
(سید امیر منصور بهشتی)

با توجه به اینکه در آزمایش مزلسون و استال همانندسازی از نوع نیمه‌حفاظتی بوده و رشته‌های پلی‌نوکلئوتیدی جدید با استفاده از نوکلئوتیدهای دارای ^{14}N تشکیل می‌شوند بنابراین تشکیل یا شکستن پیوند فسفودی‌استر که به ترتیب با کمک فعالیت بسپارازی (پلیمرازی) و نوکلئازی آنزیم دنابسپاراز انجام می‌شود تنها بین این نوکلئوتیدها رخ خواهد داد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: در صورتی‌که روش همانندسازی حفاظتی باشد در دور دوم، چهار مولکول دنا وجود خواهد داشت که یکی از آن‌ها دارای دو رشته با ^{15}N بوده و سه‌تای دیگر دارای دو رشته با ^{14}N خواهند بود بنابراین یک نوار حاوی ۳ مولکول دنا در قسمت بالایی لوله و یک نوار در قسمت پایینی لوله تشکیل می‌شود پس نوارهای بالایی و پایینی ضخامت یکسان نخواهند داشت.

گزینهٔ «۲»: در دور اول همانندسازی دو مولکول دنا خواهیم داشت که با توجه به شکل ۹ صفحهٔ ۹ کتاب درسی در روش غیر حفاظتی نوکلئوتیدهای قدیمی (دارای ایزوتوپ سنگین نیتروژن)می توانند با نوکلئوتیدهای جدید (دارای ایزوتوپ سبک نیتروژن) پیوند هیدروژنی برقرار کنند.

گزینهٔ «۳»: در دور دوم همانندسازی نیمه‌حفاظتی چهار مولکول دنا خواهیم داشت که دو تای آن‌ها متوسط و دو تای دیگر سبک می‌باشند، با بررسی مولکول دنا با چگالی متوسط در می‌یابیم که رشته‌های دارای ^{14}N (به تازگی تشکیل شده) که با رشته‌های ^{15}N پیوند تشکیل داده و مولکول‌های دنا با چگالی متوسط را به‌وجود آورده‌اند ولی در قسمت بالایی لوله قرار نمی‌گیرند.

(مولکول‌های اطلاعاتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۹ تا ۱۲)

۱۲۲- گزینهٔ «۴»
(علی جوهری)

گریفیت از آزمایش شماره ۴ نتیجه گرفت که باکتری‌های بدون پوشینه، پوشینه‌دار شدند. در این آزمایش دو نوع باکتری پوشینه‌دار و بدون پوشینه به موش تزریق شد اما دقت کنید فقط نوع بدون پوشینه آن زنده بود.

گزینهٔ «۱»: پس از آزمایش شمارهٔ ۴، گریفیت برداشت کرد که مادهٔ وراثتی بین باکتری‌ها منتقل می‌شود. در این آزمایش، موش‌ها مردند.

گزینهٔ «۲»: گریفیت از آزمایش شمارهٔ ۳ دریافت که پوشینه به تنهایی عامل مرگ موش‌ها نیست. در آزمایش شمارهٔ ۳، باکتری پوشینه‌دار کشته شده به موش تزریق شد.

گزینهٔ «۳»: دقت کنید پوشینه بین باکتری‌ها منتقل نمی‌شود، بلکه ژن مربوط به آنزیم سازنده پوشینه منتقل می‌شود.

(مولکول‌های اطلاعاتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۲ و ۳)

۱۲۳- گزینهٔ «۴»
(عباس آرایش)

بررسی گزینه ها:

گزینهٔ «۱»: آنزیم دنابسپاراز، فعالیت بسپارازی (تشکیل پیوند فسفودی‌استر) و نوکلئازی (شکستن پیوند فسفودی‌استر) دارد. فعالیت نوکلئازی آن باعث رفع اشتباه‌ها در همانندسازی می‌شود.

گزینهٔ «۲»: قبل از همانندسازی دنا، پیچ‌وتاب (نه مارپیچ) فامینه باز می‌شود.

گزینهٔ «۳»: یکی از مهم‌ترین (نه تنها) آنزیم‌هایی که در ساخته شدن یک رشتهٔ الگو نقش دارد، دنابسپاراز است.

گزینهٔ «۴»: تشکیل پیوند هیدروژنی به صورت خودبه‌خودی و بدون نیاز به آنزیم خاصی صورت می‌گیرد.

این سؤال مشابه سؤال ۲۰۵ کنکور ۱۴۰۰ است!

(مولکول‌های اطلاعاتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۱ و ۱۲)

۱۲۴- گزینهٔ «۳»
(پیام هاشم‌زاده)

تعداد نقطه‌های آغاز همانندسازی در یوکاریوت‌ها می‌تواند بسته به مراحل رشد و نمو تنظیم شود اما در پروکاریوت ها این چنین نیست.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: در یوکاریوت به دلیل این‌که دنای اصلی خطی است تعداد نقاط پایان همانندسازی از تعداد نقاط آغاز همانندسازی بیش‌تر است.

گزینهٔ «۲»: در صورتی‌که همانندسازی در پروکاریوت‌ها دو جهتی باشد در هر نقطه آغاز همانندسازی دو عدد دوراهی همانندسازی وجوددارد.

گزینهٔ «۴»: هلیکاز نقشی در جدا کردن هیستون‌ها ندارد و فقط مارپیچ دنا را باز می‌کند و پیوندهای هیدروژنی میان دو رشتهٔ دنا را می شکند.

(مولکول‌های اطلاعاتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۴)

(زیست‌شناسی ۲، صفحهٔ ۸۰)

۱۲۵- گزینهٔ «۴»
(محمدمهدی روزبهانی)

منظور صورت سوال، همهٔ یاخته‌های زندهٔ پروکاریوتی و زندهٔ هسته‌دار یوکاریوتی است که دنا دارند. ژن‌ها اطلاعات لازم برای تعیین صفات را دارند.

الف) دقت کنید که پروکاریوت ها چرخهٔ یاخته‌ای ندارند.

ب و ج) می‌دانیم در یک باکتری ممکن است همانندسازی به صورت تک جهتی باشد؛ در نتیجه فقط یک ساختار Y مانند ایجاد می‌شود و فقط یک آنزیم هلیکاز فعالیت می‌کند. پس ساختارهای Y مانند و آنزیم‌های هلیکاز صحیح نیست.

د) مطابق شکل کتاب درسی در محل دوراهی همانندسازی، نوکلئوتید یوراسیل دار نیز مشاهده می‌شود اما در ساختار دنا به کار نمی‌رود.

می‌دانیم که هر چهار مورد نادرست است. حال باید گزینه‌ای را انتخاب کنیم که تعداد موارد غلط با عدد چهار برابر باشد. می‌دانیم در ساختار قند ریبوز شرکت کننده در ساختار ATP، چهار اتم کربن در ساختار حلقهٔ آلی و یک اتم کربن در خارج از ساختار حلقه قرار دارد.

(مولکول‌های اطلاعاتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۴، ۵، ۸ و ۱۱ تا ۱۳)

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۹، ۱۰، ۱۲ و ۲۸) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۰، ۸۲ و ۸۳)

۱۲۶- گزینهٔ «۱»
(پیام هاشم‌زاده)

یاخته‌های یوکاریوتی دارای بیش از یک مولکول دنا هستند. همچنین پروکاریوت‌ها علاوه بر دنای اصلی ممکن است مولکول‌هایی از دنایی دیگر به نام دیسک(پلازمید) داشته باشند. پس می‌توان گفت که یاخته‌های پروکاریوتی نیز مانند یاخته‌های یوکاریوتی می‌توانند دارای بیش از یک مولکول دنا باشند. همان‌طور که در آزمایش گریفیت مشاهده شده یاخته‌های پروکاریوتی می‌توانند مولکول‌های وراثتی خود را بدون تقسیم یاخته به یاخته دیگر منتقل کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۲»: در واحدهای ساختاری دنا (نوکلئوتیدها) گروه فسفات به قند ریبوز (حلقهٔ ۵ضلعی) متصل می‌باشد.

گزینهٔ «۳»: برخی باکتری ها مانند استرپتوکوکوس نومونیای پوشینه‌دار، ژن(های) لازم برای ساخت پوشینه را دارند.

گزینهٔ «۴»: در یوکاریوت‌ها که آغازیان، قارچ‌ها، گیاهان و جانوران را شامل می‌شوند، دنا در هر فام‌تن خطی دسته‌ای از پروتئین‌ها که مهم‌ترین آنها هیستون‌ها هستند را دارند، در حالی‌که پروکاریوت‌ها فاقد هیستون هستند.

(مولکول‌های اطلاعاتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۲ تا ۴، ۸، ۹، ۱۲ و ۱۳)

(زیست‌شناسی ۲، صفحهٔ ۸۰)

۱۲۷- گزینهٔ «۲»
(اشکان زرندی)

منظور سؤال آنزیم دنابسپاراز (DNA پلی‌مراز) است (دقت کنید در سؤال گفته شده در طی ساخته‌شدن رشتهٔ دنا) که هم دارای فعالیت پلی‌مرازی است و هم دارای فعالیت نوکلئازی. طی فرایند پلی‌مرازی پیوند کووالانسی بین گروه‌های فسفات نوکلئوتیدها را

می‌شکند و آن‌ها را به‌صورت تک‌فسفاتی به انتهای رشته پلی‌نوکلئوتیدی در حال تشکیل می‌افزاید. طی فرایند ویرایش نیز این آنزیم، پیوند فسفودی‌استر ایجاد شده را می‌شکند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: در هر دوراهی یک هلیکاز و دو دنابسپاراز مشاهده می‌شود.

گزینهٔ «۳»: فرایند نوکلئازی آنزیم در حین فرایند همانندسازی صورت می‌گیرد. در واقع قبل از اتمام ساخت رشتهٔ دنا، ویرایش رخ می‌دهد.

گزینهٔ «۴»: آنزیم دنابسپاراز درون اندامک‌های میتوکندری و پلاست و نیز در یاخته‌های پروکاریوتی که فاقد هسته‌اند، دیده می‌شود.

(مولکول‌های اطلاعاتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۳)

۱۲۸- گزینهٔ «۲»

(محمدمبین رمضانی)

موارد الف و ج صحیح است.

الف) طبق شکل ۳ و شکل ۵ بازهای پورین از طرف حلقهٔ پنج‌ضلعی و بازهای پیریمیدین از طرف تنها حلقه شش‌ضلعی خود به قند متصل می‌باشند.

ب) در ساختار دنا قند پنج‌کربنی دئوکسی ریبوز شرکت دارد نه ریبوز!

ج) طبق شکل ۳ و ساختار قند پنج‌کربنه نوکلئوتید، در یکی از راس‌های این قند اتم اکسیژن جای گرفته است.

د) دنای پروکاریوت‌ها حلقوی می‌باشد و مفهوم سر و ته آزاد برای آن وجود ندارد.

(مولکول‌های اطلاعاتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۴، ۵، ۱۲ و ۱۳)

۱۲۹- گزینهٔ «۴»

(سید امیرمنصور بهشتی)

بررسی گزینه‌ها:

۱) مطابق شکل کتاب درسی واضح است که در طی همانندسازی بین رشته‌های پلی‌نوکلئوتیدی در حال ساخت در حباب‌های مختلف، پیوند فسفودی استر تشکیل می‌شود.

۲) دقت کنید بین بازهای آلی در یک رشته، پیوند اشتراکی تشکیل نمی‌شود بلکه بین نوکلئوتیدها پیوند اشتراکی تشکیل می‌شود.

۳) در صورتی‌که دو نوکلئوتید سیتوزین‌دار و گوانین‌دار در یک رشته کنار یکدیگر باشند با پیوند فسفودی‌استر به‌هم متصل می‌شوند و در صورتی‌که در مقابل یکدیگر قرار داشته باشند با پیوند هیدروژنی به‌هم متصل خواهند شد بنابراین پیوند بین آن‌ها همواره از نوع پیوند هیدروژنی نمی‌باشد.

۴) دو نوکلئوتید تیمین‌دار و یوراسیل‌دار با توجه به اینکه نمی‌توانند همزمان با هم در مولکول رنا یا دنا وجود داشته باشند بنابراین توانایی تشکیل پیوند فسفودی‌استر با یکدیگر را نیز نخواهند داشت.

(مولکول‌های اطلاعاتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۴، ۵، ۷ و ۱۱ تا ۱۳)

۱۳۰- گزینهٔ «۴»

(امیرحسین پرهام)

همهٔ موارد نادرست هستند.

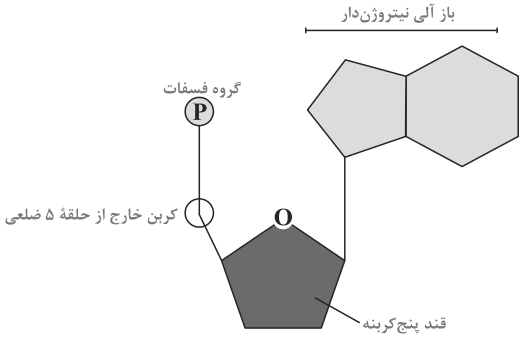
بررسی همهٔ موارد:

الف) دقت کنید که گروه فسفات موجود در ساختار پیوند فسفودی استر با دو قند ریبوز پیوند اشتراکی دارد. نوکلئوتیدهای دنا ریبوز ندارند.

ب) دقت کنید که هیچ یک از نوکلئوتیدهای موجود در دنا نمی‌توانند در ساختار رنای‌رناتنی (rRNA) قرار بگیرند، زیرا قند آنها متفاوت است! قند موجود در نوکلئوتیدهای دنا، دئوکسی‌ریبوز و قند موجود در نوکلئوتیدهای رنا، ریبوز است.

ج) آدنوزین‌تری‌فسفات نوعی ریبونوکلئوتید است. با توجه به شکل ۳ صفحهٔ ۴ زیست‌شناسی ۳ چاپ ۱۴۰۰، یکی از ۳ گروه فسفات در ATP، به یک کربن که در خارج از حلقهٔ ۵ضلعی قرار گرفته است به‌طور مستقیم با پیوند اشتراکی متصل است! یعنی به‌طور مستقیم به حلقهٔ ۵ ضلعی قند ریبوز متصل نیستند.

د) دقت کنید که اگر مولکول ATP هر سه گروه فسفات خود را از دست بدهد، دیگر هیچ فسفاتی ندارد و نوکلئوتید محسوب نمی‌شود! زیرا یکی از ویژگی‌های هر نوکلئوتید، داشتن گروه(های) فسفات است.



(مولکول‌های اطلاعاتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۴، ۵، ۸ و ۱۲)

۱۳۱- گزینهٔ «۳»

(محمدرضا سیفی)

مولکول‌های دنایی که در نوار بالایی وجود دارند دارای دو رشتهٔ پلی‌نوکلئوتیدی با چگالی سبک و فاقد نیتروژن سنگین هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: طبق شکل زیر پس از سانتریفیوژ، دناهای حاصل از دور اول و دوم نواری در وسط لوله آزمایش تشکیل می‌دهند.

گزینهٔ «۲»: دنایی که نواری در پایین لولهٔ آزمایش تشکیل می‌دهد دارای دو رشتهٔ پلی‌نوکلئوتیدی سنگین است. چون در این آزمایش همانندسازی در محیط دارای نیتروژن سبک انجام شد، در دور اول و دوم هیچ نواری در پایین لولهٔ آزمایش تشکیل نشد.

گزینهٔ «۴»: دناهایی که در وسط لولهٔ آزمایش نوار تشکیل می‌دهند دارای چگالی متوسط‌اند. (نه رشته‌های پلی‌نوکلئوتید.)



(مولکول‌های اطلاعاتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۴، ۵، ۹ و ۱۰)

۱۳۲- گزینهٔ «۴»

(عباس آرایش)

علت رد گزینهٔ «۱»: هر نوکلئوتید تنها یک باز آلی دارد و به کار بردن واژه «بازهای آلی» برای یک نوکلئوتید نادرست است.

علت رد گزینهٔ «۲»: نوکلئوتیدها می‌توانند به صورت آزاد درون سیتوپلاسم باشند.

علت رد گزینهٔ «۳»: نوکلئوتیدها می‌توانند دارای ۱ یا ۲ حلقهٔ آلی نیتروژن‌دار باشند.

زمانی یک نوکلئوتید ۱ حلقهٔ آلی نیتروژن‌دار دارد که باز آلی تک‌حلقه‌ای داشته باشد.
زمانی یک نوکلئوتید ۲ حلقهٔ آلی نیتروژن‌دار دارد که باز آلی دوحلقه‌ای داشته باشد.
علت درستی گزینهٔ «۴»: برای تشکیل یک نوکلئوتید، باز آلی نیتروژن‌دار و گروه یا گروه‌های فسفات با پیوند کووالانسی به دو سمت قند متصل می‌شوند.
این سؤال مشابه سؤال ۱۶۷ کنکور ۱۴۰۰ است!

(مولکول‌های اطلاعاتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۴، ۵ و ۸)

۱۳۳- گزینهٔ «۴»

(محمدمبین رمضانی)

گزینهٔ «۱»: در آزمایش ویلکینز و فرانکلین مشخص شد دنا حالت مارپیچی و بیش از یک رشته دارد (نه دو رشته دارد!) و با تصاویر به‌دست آمده با کمک پرتوایکس ابعاد دنا را نیز تشخیص دادند.
گزینهٔ «۲»: در آزمایش گریفیت مشخص شد مادهٔ وراثتی از باکتری پوشینه‌دار می‌تواند به باکتری فاقد پوشینه منتقل شود ولی تشخیص دنا به عنوان مادهٔ وراثتی از دست‌آوردهای ایوری بود.
گزینهٔ «۳»: کشف رابطهٔ مکملی بین نوکلئوتیدها از دست‌آوردهای واتسون و کریک بود و چارگاف تنها برابر بودن نوکلئوتیدهای ذکر شده با یکدیگر را کشف کرد.
گزینهٔ «۴»: طبق مدل واتسون و کریک تشکیل تعداد زیادی پیوند هیدروژنی باعث ایجاد پایداری بیشتر در دنا می‌شود. طبق متن کتاب پیوندهای هیدروژنی به تنهایی انرژی کمی دارند.

(مولکول‌های اطلاعاتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۲ تا ۷)

۱۳۴- گزینهٔ «۲»

(محمدسپهر ترکمان)

دقت کنید آنزیم‌هایی که پروتئین‌های متصل به دنا را جدا می‌کنند قبل از همانندسازی فعالیت می‌کنند در حالی‌که صورت سؤال دربارهٔ فرایند همانندسازی است. این آنزیم‌ها علاوه بر جدا کردن پروتئین‌ها، پیچ‌وتاب دنا را هم باز می‌کنند.
بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینهٔ «۱»: در دنای حلقوی یاخته‌های پروکاریوتی طبق شکل کتاب درسی دوراهی همانندسازی ابتدا از هم دور و سپس به یکدیگر نزدیک می‌شوند. طبق شکل صفحهٔ ۱۴ کتاب درسی در یاخته‌های یوکاریوتی نیز ممکن است دو دوراهی متعلق به دو نقطهٔ آغاز همانندسازی متفاوت از یکدیگر دور و یا به یکدیگر نزدیک شوند.
گزینهٔ «۳»: منظور بازهای آلی تیمین و یوراسیل است. در دوراهی همانندسازی طبق شکل صفحهٔ ۱۲ کتاب زیست‌شناسی ۳، هم نوکلئوتید تیمین‌دار یافت می‌شود و هم نوکلئوتید یوراسیل‌دار ولی نوکلئوتید یوراسیل‌دار در همانندسازی مورد استفاده قرار نمی‌گیرد.
گزینهٔ «۴»: با توجه به اینکه در شکل صفحهٔ ۱۴ کتاب اندازه حباب‌های همانندسازی با یکدیگر برابر نیست این موضوع نشان می‌دهد سرعت همانندسازی در حباب‌ها لزوماً با یکدیگر یکسان نیست.

(مولکول‌های اطلاعاتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۴)

۱۳۵- گزینهٔ «۳»

(اشکان زرندی)

الف) همهٔ باکتری‌ها دارای کروموزوم اصلی هستند. گروهی از آنها علاوه بر کروموزوم اصلی، کروموزوم کمکی نیز دارند. همان‌طور که می‌دانید هر کروموزوم از **DNA+** پروتئین تشکیل شده است. اما باید توجه شود که این پروتئین‌ها در باکتری‌ها هیستون نیستند.
ب) با توجه به شکل ۱۳ مشاهده می‌شود که در حین فرایند همانندسازی دنای تازه ساخت در باکتری‌ها، رشتهٔ پلی‌نوکلئوتیدی در حال ساخت ابتدا به‌صورت خطی ساخته می‌شود و سپس دو انتهای رشته آن به یکدیگر متصل شده و به حالت حلقوی در می‌آید.
ج) در همانندسازی دو جهتی DNAی حلقوی باکتری‌ها، آنزیم‌های هلیکاز ابتدا از یکدیگر دور شده و سپس به یکدیگر نزدیک می‌شود.
د) طبق متن کتاب درسی اغلب پروکاریوت‌ها فقط یک جایگاه آغاز همانندسازی دارد. پس پروکاریوت‌هایی نیز وجود دارند که بیش از یک جایگاه آغاز همانندسازی داشته باشند. همچنین همانندسازی دو جهتی در باکتری‌ها نیز دیده می‌شود. باید توجه داشت که بعضی از باکتری‌ها همانندسازی تک‌جهتی دارد.

(مولکول‌های اطلاعاتی) (زیست‌شناسی ۲، صفحهٔ ۸۰) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۴)

۱۳۶- گزینهٔ «۴»

(رضا آرامش اصل)

در همهٔ آزمایش‌های گریفیت چون فرآیند تزریق رخ می‌دهد بنابراین پاسخ التهابی مشاهده می‌شود. التهاب پاسخ موضعی است که به دنبال آسیب بافتی بروز می‌کند. در فرآیند التهاب از ماستوسیت‌های آسیب‌دیده، هیستامین (نوعی پیک شیمیایی) رها می‌شود به این ترتیب، گویچه‌های سفید بیشتری به موضع آسیب هدایت می‌شوند و خوناب بیشتری به بیرون نشت می‌کند.
بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینهٔ «۱»: در آزمایش چهارم گریفیت مخلوطی از باکتری‌های پوشینه‌دار کشته شده با گرما و بدون پوشینه زنده را به موش‌ها تزریق کرد. لنفوسیت‌های T کشنده در مبارزه با یاخته‌های سرطانی و آلوده به ویروس (نه باکتری)، پرفورین (نوعی پروتئین دفاعی) ترشح می‌کنند.
گزینهٔ «۲»: در آزمایش اول و چهارم موش‌ها مردند، در آزمایش اول به واسطهٔ باکتری‌های پوشینه‌دار زنده و در آزمایش چهارم به واسطه پوشینه‌دار شدن باکتری‌های بدون پوشینه!
گزینهٔ «۳»: توجه کنید که در آزمایش دوم، سوم و چهارم، باکتری‌های استرپتوکوکوس نومونیا کشته شدند، در آزمایش دوم باکتری‌های بدون پوشینه در بدن موش‌ها به واسطهٔ سیستم دفاعی موش و در آزمایش های سوم و چهارم باکتری‌های پوشینه‌دار قبل از تزریق با استفاده از گرما و حرارت کشته شدند.

(مولکول‌های اطلاعاتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۲ و ۳) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۷۰، ۷۱ و ۷۴)

۱۳۷- گزینهٔ «۲»

(عباس آرایش)

منظور سؤال نوکلئیک اسیدهای **DNA** و **RNA** می‌باشد.
نوکلئیک‌اسید دورشته‌ای، دنا و تک‌رشته‌ای رنا است.
علت رد گزینهٔ «۱»: دربارهٔ دنای حلقوی موجود در میتوکندری صدق نمی‌کند!
علت درستی گزینهٔ «۲»: همهٔ نوکلئیک‌اسیدها، از نوکلئوتیدها (واحدهای سه‌بخشی) و پیوند اشتراکی (کووالانسی) بین آن‌ها به‌وجود آمده‌اند.
علت رد گزینهٔ «۳»: دو رشتهٔ دنا در موقع نیاز می‌توانند در بعضی نقاط از هم جدا شوند، بدون اینکه پایداری آن‌ها به‌هم بخورد.
علت رد گزینهٔ «۴»: رنا از روی بخشی از (نه تمام قسمت‌های) یکی از رشته‌های دنا ساخته می‌شود.

(مولکول‌های اطلاعاتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۲، ۴، ۵، ۷ تا ۹ و ۱۳) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۸ تا ۱۰)

۱۳۸- گزینهٔ «۱»

(اشکان زرندی)

منظور صورت سؤال نوکلئوتید ATP است. اساساً درون یک نوکلئوتید هر پیوندی که به‌کار رفته است، شامل پیوند قند – باز، قند - فسفات و حتی پیوند بین اتم‌های کربن درون قند، از نوع کووالانسی است.
بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه «۲»: باز آلی پورینی به‌کار رفته در ATP نسبت به پیریمیدین سنگین‌تر است.
گزینهٔ «۳»: توجه کنید که در نوکلئوتید حلقهٔ ۵ کربنی نداریم، به دلیل قرارگیری پل‌اکسیژنی در یکی از ضلع‌ها باید از واژه حلقهٔ ۵ ضلعی یا حلقهٔ ۴ کربنی استفاده شود.
گزینهٔ «۴»: بیرونی‌ترین گروه فسفات از مولکول ATP جدا می‌شود نه داخلی‌ترین (نزدیک‌ترین گروه فسفات به قند).

(مولکول‌های اطلاعاتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۴ و ۸) (زیست‌شناسی ۲، صفحهٔ ۴)

۱۳۹- گزینهٔ «۳» *(پیام هاشم‌زاده)*

عبارت‌های الف و ج و د درست می‌باشند.

بررسی عبارت‌ها:

عبارت الف و ج: شکسته شدن پیوندهای اشتراکی (پیوند فسفودی‌استر میان نوکلئوتیدها) مربوط به فرایند ویرایش است که پس از قرارگیری نوکلئوتید اشتباه در رشتهٔ در حال ساخت صورت می‌گیرد. با توجه به این موضوع می‌توان گفت فعالیت نوکلئازی دنابسپاراز به‌دنبال فعالیت بسپارازی صورت می‌گیرد.

عبارت ب: هنگام اضافه شدن (نه قبل از اضافه شدن) هر نوکلئوتید سه‌فسفاته به انتهای رشتهٔ پلی‌نوکلئوتیدی، دو فسفات آن از مولکول جدا می‌شوند و نوکلئوتید به‌صورت تک‌فسفاته در رشتهٔ پلی‌نوکلئوتیدی جای می‌گیرد.

عبارت د: شکسته شدن پیوندهای هیدروژنی (پیوندهای کم‌انرژی میان بازهای پورینی و پیریمیدینی) میان دو رشته، پس از جدا شدن هیستون‌ها (گروهی از پروتئین‌های کروی‌شکل) از دنا صورت می‌گیرد.

(مولکول‌های اطلاعاتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۴، ۷، ۱۱ و ۱۲)

(زیست‌شناسی ۲، صفحهٔ ۸۰)

(زیست‌شناسی ۱، صفحهٔ ۲۵)

۱۴۰- گزینهٔ «۲» *(علی چوهری)*

در آزمایش ایوری و همکارانش، دنا عامل اصلی انتقال صفات میان دو جاندار معرفی شد. در مرحلهٔ اول، از باکتری کشته‌شدهٔ پوشینه‌دار (نه زنده)، عصاره تهیه شد. باکتری پوشینه‌دار زنده توانایی بیمار کردن پستانداران را دارد.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینهٔ «۱»: در فام‌تن دو نوع مولکول دنا و پروتئین دیده می‌شود. در مرحلهٔ اول آزمایش ایوری، پروتئین‌ها به‌طور کامل از بین رفتند.

گزینهٔ «۳»: در محیط کشت، به دنبال پوشینه‌دار شدن باکتری‌های بدون پوشینه، باکتری‌های پوشینه‌دار ایجاد شدند. باکتری‌های پوشینه‌دار توانایی پوشینه‌دار کردن سایر باکتری‌ها را دارند.

گزینهٔ «۴»: پس از پوشینه‌دار شدن باکتری‌های محیط کشت، از عصارهٔ فاقد پروتئین باکتری‌های کشته شدهٔ پوشینه‌دار نتیجه گرفته شد پروتئین‌ها مادهٔ وراثتی نیستند.

(مولکول‌های اطلاعاتی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۲ و ۳)

زیست‌شناسی ۱

۱۴۱- گزینهٔ «۲» *(شروین مصورعلی)*

منظور سؤال گلیکوژن است که در کبد و ماهیچه وجود دارد. کبد اندام سازندهٔ صفرا است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: پروتئین‌ها و نوکلئیک‌اسیدهایی مانند رناها می‌توانند نقش آنزیمی داشته باشند و سرعت واکنش‌های بدن را افزایش دهند.

گزینهٔ «۳»: برخی از لیپیدها مانند فسفولیپیدها هم دارای گروه فسفات و اتم فسفر می‌باشند این گروه در ذخیره اطلاعات وراثتی نقش ندارند.

گزینهٔ «۴»: برخی از هورمون‌ها مانند اکسی‌توسین و انسولین از آمینواسید تشکیل شده‌اند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۳، صفحهٔ ۸) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۸ تا ۱۰ و ۲۲)

۱۴۲- گزینهٔ «۱» *(حسن ممدر نشتایی)*

در همهٔ لایه‌های دیوارهٔ لولهٔ گوارش بافت پیوندی سست وجود دارد که مادهٔ زمینه‌ای آن، شفاف، بی‌رنگ، چسبنده و مخلوطی از انواع مولکول‌های درشت مانند گلیکوپروتئین است. در همهٔ لایه‌ها نیز یاخته‌هایی با قابلیت تولید پیک شیمیایی (مثلاً اینترفرون) یافت می‌شود. یاخته‌های ماهیچه‌ای صاف نیز در دیوارهٔ رگ‌های خونی موجود در تمامی لایه‌ها مشاهده می‌شوند. این یاخته‌ها ظاهر مخطط ندارند و به‌صورت غیرارادی منقبض می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۲»: حرکات لوله و خرد و نرم کردن غذا مستقیماً توسط لایهٔ ماهیچه‌ای صورت می‌گیرد.

گزینهٔ «۳»: فقط در ارتباط با لایهٔ مخاطی صادق است.

گزینهٔ «۴»: شبکه‌ای از یاخته‌های عصبی فقط در لایه‌های زیرمخاط و لایهٔ ماهیچه‌ای دیده می‌شود. *(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۵، ۱۶، ۱۸، ۱۹، ۲۵ و ۲۷)*

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۵۴ و ۷۰)

۱۴۳- گزینهٔ «۳» *(سپهر عبیری)*

بررسی گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: دیدن غذا و بوی آن سبب ترشح بزاق می‌شود. مغز میانی در دیدن و لیمبیک در انتقال پیام‌های بویایی از لوب بویایی به قشر مخ نقش دارد.

گزینهٔ «۲»: ترشح بزاق نوعی عمل انعکاسی محسوب می‌شود.

گزینهٔ «۳»: بزاق با داشتن لیزوزیم در نخستین خط دفاعی شرکت می‌کند.

گزینهٔ «۴»: بزاق با داشتن موسین می‌تواند سبب تسهیل عمل بلع شود.

(گوارش و جذب مواد) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۲۰ و ۲۷) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۲، ۱۷، ۶۵ و ۶۶)

۱۴۴- گزینهٔ «۴» *(ممید راهواره)*

هنگام بلع با فشار زبان توده غذا به عقب دهان و داخل حلق رانده می‌شود. با رسیدن غذا به حلق، بلع به شکل غیرارادی ادامه پیدا می‌کند. حلق را به یک چهار راه تشبیه می‌کنند. دو راه بالا بینی و دهان و دو راه در پایین، نای در جلو و مری در پشت قرار دارد. با ورود غذا به حلق و با شروع بخش غیرارادی بلع، زبان کوچک بالا می‌رود و راه بینی را می‌بندد و سپس مرکز بلع در بصل‌النخاع با اثر بر روی مرکز تنفس که در نزدیکی آن قرار دارد، سبب پایین رفتن برچاکنای و قطع تنفس می‌شود. در ادامه دیواره ماهیچه‌ای حلق منقبض می‌شود و حرکت کرمی حلق غذا را به مری وارد می‌کند. حرکت کرمی در مری ادامه پیدا می‌کند و با شل شدن بنداره انتهای مری غذا وارد معده می‌شود.

بررسی گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: بخش غیرارادی بلع با ورود غذا به حلق آغاز می‌شود و همان‌طور که می‌دانیم شبکه یاخته‌های عصبی در حلق وجود ندارد و از مری به بعد شروع می‌شود.

گزینهٔ «۲»: هنگام بلع و هنگام عبور غذا در حلق با پایین رفتن برچاکنای راه نای بسته می‌شود.

گزینهٔ «۳»: انقباض دیوارهٔ ماهیچه حلق پس از بالا رفتن زبان کوچک انجام می‌شود.

گزینهٔ «۴»: تسهیل ورود غذا به معده با کمک مخاط انجام می‌شود یعنی دیوارهٔ لولهٔ گوارش با ترشح مادهٔ مخاطی سبب تسهیل حرکت مواد غذایی در مری می‌شوند این غدد و فعالیت ترشحی آنها تحت تأثیر فعالیت شبکه یاخته‌های عصبی قرار دارد.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۵، ۱۹، ۲۰ و ۲۷)

۱۴۵- گزینهٔ «۴» *(نیما بابامیری)*

بندارهٔ انتهای مری برخلاف بندارهٔ پیلور در سمت چپ قرار دارد که در این سمت طحال (اندام لنفی محل تخریب RBC) نیز وجود دارد. صورت سؤال در مورد لولهٔ گوارش صحبت کرده و می‌دانیم که دستگاه گوارش = لوله گوارش + اندام‌های مرتبط

پس گزینه ۱ و۲ به علت اینکه کبد و کیسه صفرا جزئی از لولهٔ گوارش نیستند، رد می‌شود. هم‌چنین دقت کنید بندارهٔ پیلور در سمت راست بدن قرار دارد. در رابطه با گزینه ۳ دقت شود که بندارهٔ انتهای مری صحیح است نه ابتدای معده.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۸، ۲۱، ۲۲، ۲۶، ۲۷، ۴۰، ۶۰، ۶۲، ۶۳، ۷۰ و ۷۴)

۱۴۶- گزینهٔ «۲» *(ممید راهواره)*

جانوران استفاده کننده از بخش‌های گیاهان که در کتاب درسی نام‌برده شده‌اند، شامل انسان، جانوران نشخوارکننده، ملخ، پرندهٔ دانه‌خوار و نوزاد حشرات می‌باشد. مانند حشرهٔ آفت تنباکو که در این سؤال با این جانداران سر و کار داریم.

مورد الف: در پرنده دانه‌خوار می‌دانیم که گوارش مکانیکی بعد از معده در سنگدان به کمک سنگریزه‌های بلعیده شده توسط جاندار انجام می‌شود.

مورد ب: همان‌طور که کتاب اشاره کرده است بعضی از جانوران می‌توانند آنزیم‌های تجزیه‌کننده سلولز را تولید کنند.
مورد ج: در ملخ جذب مواد غذایی در معده انجام می‌شود و طبیعتاً روده در پیش بردن مواد غذایی نقشی ندارد.
مورد د: گوارش مکانیکی و شیمیایی هیچ جانور نام برده شده در کتاب در چینه‌دان شروع نمی‌شود.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱، ۱۹، ۳۱ و ۳۲)
(زیست‌شناسی ۲، صفحهٔ ۱۵۲)

۱۴۷- گزینهٔ «۳»

(حسن‌علی ساقی)

معده محل آغاز گوارش لیپیدها در بدن انسان است. لوگول نوعی محلول یددار است که نشانگر نشاسته بوده و هرگاه در مجاورت آن قرار بگیرد تغییر رنگ داده و آبی پررنگ می‌شود. در رودهٔ باریک آنزیم آمیلاز فعال وجود داردکه نشاسته را تجزیه می‌کند و در نتیجه محلول لوگول نمی‌تواند نشاسته را شناسایی کند اما در معده چنین آنزیمی وجود ندارد. بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینهٔ «۱»: معده محل آغاز گوارش پروتئین‌ها در بدن انسان است. معده و رودهٔ باریک هیچکدام در ابتدای خود بنداره ندارند و توجه داشته باشید که بندارهٔ انتهای مری، مربوط به مری و بندارهٔ پیلور مربوط به معده است.
گزینهٔ «۲»: دهان محل آغاز گوارش کربوهیدرات‌ها در بدن انسان است. شبکه‌های عصبی در لولهٔ گوارش انسان از مری آغاز می‌شود و دهان فاقد این شبکه‌ها است. این شبکه‌ها تحرک و ترشح را در لولهٔ گوارش، تنظیم می‌کنند، شبکه‌های عصبی روده‌ای می‌توانند مستقل از دستگاه عصبی خودمختار، فعالیت کنند؛ اما دستگاه عصبی خودمختار با آنها ارتباط دارد و بر عملکرد آنها تأثیر می‌گذارد.
گزینهٔ «۴»: رودهٔ باریک محل آغاز گوارش نوکلئیک‌اسیدها در بدن انسان است. (دقت کنید این مورد برداشتی از کتاب است، زیرا می‌دانیم در معده و دهان گوارش نوکلئیک اسیدها آغاز نمی‌شود و آنزیم‌های پانکراسی نیز متنوع هستند؛ پس می‌توان برداشت کرد که گوارش نوکلئیک اسیدها در رودهٔ باریک، آغاز می‌شود) هم معده و هم رودهٔ باریک در جذب مولکول‌های مختلف و وارد کردن آنها به محیط داخلی دخالت دارند.

(گوارش و جذب مواد) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۸ تا ۲۵ و ۲۷)

۱۴۸- گزینهٔ «۴»

(حسن‌علی ساقی)

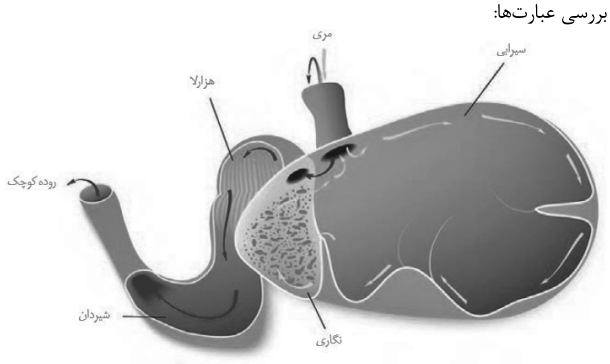
در فرد مبتلا به سلیاک، جذب مواد از جمله کلسیم کاهش می‌یابد و بنابراین کلسیم خون فردکاهش می‌یابد. هورمون مؤثر در هم‌ایستایی کلسیم که از غدهٔ سپری‌شکلِ زیر حنجره (غدهٔ تیروئید) ترشح می‌شود، کلسی‌تونین است که زمانی‌که کلسیم خون زیاد است ترشح می‌شود؛ پس در بیماری سلیاک، ترشح این هورمون افزایش نمی‌یابد.
بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینهٔ «۱»: عامل داخلی معده، برای ورود ویتامین B_{12} به یاخته‌های رودهٔ باریک ضروری است. اگر این یاخته‌ها تخریب شوند یا معده برداشته شود، علاوه بر ساخته نشدن کلریدریک‌اسید، فرد به کم‌خونی خطرناکی دچار می‌شود؛ زیرا ویتامین B_{12} که برای ساختن گویچه‌های قرمز در مغز استخوان لازم است، جذب نمی‌شود و تعداد گویچه‌های قرمز فرد کاهش می‌یابد در این‌صورت، ترشح هورمون اریتروپویتین توسط کبد افزایش می‌یابد.
گزینهٔ «۲»: تراکم تودهٔ استخوانی از عوامل مهم استحکام استخوان‌هاست و کاهش آن باعث پوکی استخوان می‌شود. کمبود ویتامین D و کلسیم از عوامل بروز پوکی استخوان در مردان و زنان هستند. با ابتلای فرد به سلیاک میزان جذب کلسیم و ویتامین D نیز کاهش می‌یابد و در نتیجه، پوکی استخوان و علایم آن تشدید می‌شود.
گزینهٔ «۳»: بیکربنات صفرا و پانکراس به خنثی کردن حالت اسیدی کیموس معده کمک می‌کند، بنابراین در صورت انسداد مجرای صفرا، امکان آسیب دیدن مخاط دوازدهه و ایجاد پاسخ التهابی در پی تماس با اسید معده، افزایش می‌یابد.

(گوارش و جذب مواد) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۲۱، ۲۲، ۲۵ و ۶۳)
(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۴۱، ۵۸ و ۵۹)

۱۴۹- گزینهٔ «۳»

(محمدمهدی روزبهانی)

فقط عبارت «ب» نادرست است.
بررسی عبارت‌ها:



الف: با توجه به شکل فوق، در دیوارهٔ سیرابی چین‌خوردگی‌هایی مشاهده می‌شود. هم چنین سیرابی مستقیماً به هزارلا متصل نیست.
ب: بخشی که بعد از سیرابی(کیسهٔ بزرگ معده) قرار دارد، نگاری است و مطابق شکل برای ورود غذای نیمه جویده شده از نگاری به مری، لازم است ابتدا غذا به درون سیرابی وارد شود.
ج) مطابق شکل فوق در سطح داخلی سیرابی برآمدگی‌هایی مشاهده می‌شود و در ایجاد حالت مایع تودهٔ غذایی نقش دارد.
د) مطابق شکل فوق واضح است که قطر مجرای شیردان در بخش های مختلف متفاوت است و در تجزیهٔ نشاسته نقش دارد.

(گوارش و جذب مواد) (زیست‌شناسی ۱، صفحهٔ ۳۲)

۱۵۰- گزینهٔ «۲»

(شروین مصورعلی)

بخش A: روده کور — بخش B: کولون بالارو
بخش C: کولون پایین‌رو — بخش D: بندارهٔ خارجی مخرج

گزینهٔ «۱»: رودهٔ کور در ابتدای رودهٔ بزرگ قرار گرفته است؛ نه در انتهای رودهٔ باریک
گزینهٔ «۳»: رودهٔ بزرگ فاقد پرز در ساختار خود می‌باشد.
گزینهٔ «۴»: بندارهٔ خارجی مخرج از ماهیچهٔ اسکلتی ساخته شده و به‌صورت ارادی کنترل می‌شود.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۸، ۱۶، ۱۸، ۲۲، ۲۶ و ۲۷)

۱۵۱- گزینهٔ «۱»

(حسن قائمی)

در انسان گوارش شیمیایی پروتئین‌های غذا در معده آغاز و در رودهٔ باریک ادامه پیدا می‌کند. با توجه به شکل ۱۳ صفحهٔ ۲۵ کتاب زیست‌شناسی ۱، رگ‌های خونی و لنفی به فراوانی در دو لایهٔ مخاط و زیرمخاط مشاهده می‌شوند. در ساختار چین‌خوردگی‌های لولهٔ گوارش، دو لایهٔ زیرمخاط و مخاط وجود دارد.
بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینهٔ «۲»: لایهٔ زیرمخاط موجب می‌شود مخاط به راحتی روی لایهٔ ماهیچه‌ای بلغزد یا چین بخورد. دقت کنید که شبکهٔ عصبی روده‌ای در لایهٔ زیرمخاط و ماهیچه‌ای است. در مخاط شبکهٔ عصبی وجود ندارد.
گزینهٔ «۳»: لایهٔ ماهیچه‌ای نسبت به لایهٔ زیرمخاط، قطر بیشتری دارد. دقت کنید که لایهٔ بیرونی بخشی از صفاق است.
گزینهٔ «۴»: در بیماری سلیاک، بر اثر پروتئین گلوتن یاخته‌های لایهٔ مخاطی تخریب می‌شوند. حواستان باشد که غدد ترشح‌کنندهٔ مواد به درون لولهٔ گوارش علاوه بر غدد لولهٔ گوارش، شامل غدد بزاقی، لوزالمعده و کبد نیز می‌باشند.

(گوارش و جذب مواد) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۸، ۱۹، ۲۳، ۲۵ و ۲۷)

۱۵۲- گزینهٔ «۴» *(شروین مصورعلی)*

شبکهٔ یاخته‌های عصبی در ساختار لولهٔ گوارش دیده می‌شود. این شبکه در لایه‌های زیرمخاطی و ماهیچه‌ای لوله گوارش قرار گرفته‌اند که این دولایه با هم در اتصال‌اند.

گزینهٔ «۱»: رودهٔ بزرگ آنزیم گوارشی ترشح نمی‌کند.

گزینهٔ «۲»: این شبکه در دهان دیده نمی‌شود و بر فعالیت غدد بزاقی دهان اثر ندارد.

گزینهٔ «۳»: رودهٔ باریک برخلاف معده فاقد ماهیچهٔ مورب می‌باشد.

(گوارش و جذب مواد) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۸ تا ۲۱ و ۲۵ تا ۲۷)

۱۵۳- گزینهٔ «۳» *(امیرمحمد رمضانی علوی)*

در ملخ، معده محل اصلی جذب مواد غذایی است. در ملخ مواد غذایی ابتدا توسط آرواره‌ها گوارش مکانیکی خود را شروع کرده و به قطعات کوچک‌تر تجزیه می‌شوند. دقت داشته باشید. آرواره‌ها در خارج از ساختار لولهٔ گوارش قرار گرفته‌اند.

گزینهٔ «۱»: پارامسی و هیدر می‌توانند گوارش درون‌یاخته‌ای را با تشکیل انواعی از واکوئول‌ها انجام دهند. دقت داشته باشید، هیدر برخلاف پارامسی حفرهٔ دهانی ندارد.

گزینهٔ «۲»: در فرایند گوارش انواعی از جانداران مانند هیدر و جانوران واجد لولهٔ گوارش، آنزیم‌های گوارشی به خارج یاخته ترشح می‌شوند. دقت کنید در هیدر، لولهٔ گوارش وجود نداشته و مواد گوارش‌یافته و مواد دفعی می‌توانند در حفرهٔ گوارشی با یکدیگر مخلوط شوند.

گزینهٔ «۴»: در پرندهٔ دانه‌خوار همانند ملخ چینه‌دان وجود دارد. توجه داشته باشید در پرندهٔ دانه‌خوار، پیش‌معده وجود ندارد. بنابراین نمی‌تواند به کمک دیوارهٔ دندانه‌دار آن، مواد غذایی را به ترکیبات ریزتری تبدیل کند.

(گوارش و جذب مواد) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۳۰ و ۳۱)

۱۵۴- گزینهٔ «۳» *(محمدرضا گلزاری)*

هورمون گاسترین از معده و هورمون سکرتین از بخش ابتدایی رودهٔ باریک که در مجاورت پیلور قرار دارند به خون ترشح می‌شوند.

گزینهٔ «۱»: هر دو هورمون گاسترین و سکرتین ابتدا به‌وسیلهٔ سیاهرگ باب به کبد می‌روند. در کبد کلسترول ساخته می‌شود. (کنکور ۹۸ داخل)

گزینهٔ «۲»: هورمون سکرتین با افزایش ترشح بیکربنات از پانکراس فضای درون دوازدهه را قلیایی می‌کنند. آنزیم‌هایی که در دوازدهه فعالیت می‌کنند در محیط قلیایی عملکرد بهتری دارند.

گزینهٔ «۳»: هورمون‌های گاسترین و سکرتین از یاخته‌های پوششی لایهٔ مخاطی ترشح می‌شوند که تنظیم عملکرد آنها تحت تأثیر شبکهٔ عصبی موجود در لایهٔ زیر مخاط است نه لایهٔ ماهیچه‌ای.

گزینهٔ «۴»: هورمون گاسترین با اثر بر یاخته‌های کناری ترشح اسید را افزایش می‌دهد و با اثر بر یاخته‌های اصلی ترشح پپسینوژن را زیاد می‌کند. پپسینوژن یک آنزیم پروتئینی است که با برون‌رانی از یاخته خارج می‌شود.

(گوارش و جذب مواد) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۲۱ تا ۲۳، ۲۵، ۲۷ و ۲۸)

۱۵۵- گزینهٔ «۱» *(سمانه توتونچیان)*

گزینهٔ «۱»: در مری بافت پوششی سنگفرشی چند لایه وجود دارد. طبق شکل کتاب یاخته‌های پایینی حالت مکعبی و اندازهٔ کوچک‌تر و تعداد بیشتری دارند.

گزینهٔ «۲»: دقت کنید که غشای پایه شبکه‌ای از رشته‌های پروتئینی و گلیکوپروتئینی است و یاخته ندارد.

گزینهٔ «۳»: در لولهٔ پیچ‌خوردهٔ نزدیک بافت پوششی مکعبی تک‌لایه حضور دارد که هستهٔ گرد دارند.

گزینهٔ «۴»: در رودهٔ باریک بافت پوششی استوانه‌ای تک‌لایه وجود دارد که هستهٔ این یاخته‌ها به غشای پایه نزدیک‌تر است.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۵، ۲۰، ۲۷ و ۷۳) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۰ تا ۸۲)

۱۵۶- گزینهٔ «۱» *(حسن قائمی)*

غذای انسان به‌طور مستقیم یا غیرمستقیم از گیاهان به‌دست می‌آید. اجتماع سطحی از حیات است که حاصل تعامل جمعیت‌های گوناگون می‌باشد، دقت کنید که خاک جزئی غیر زنده می‌باشد و از آنجایی‌که عوامل تشکیل‌دهندهٔ سطح اجتماع، همگی زنده هستند؛ بنابراین در سطح اجتماع خاک وجود ندارد. (همانطور که در شکل ۳ کتاب درسی نیز می‌بینید، خاک را از بوم‌سازگان به بعد کشیده است.)

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۲»: رشته‌های سلولزی نوعی ترکیب آلی‌اند که در دیوارهٔ یاخته‌ای گیاهان وجود دارند و در کاغذسازی و تولید انواعی از پارچه‌ها به‌کار می‌روند.

گزینهٔ «۳»: سوخت‌های فسیلی نیز منشأ زیستی دارند و از تجزیهٔ پیکر جانداران قدیمی (گیاه نیز نوعی جاندار محسوب می‌شود) به‌وجود می‌آیند. بوم‌سازگان، هشتمین سطح از سطوح سازمان‌یابی حیات می‌باشد. خدمات هر بوم‌سازگان به میزان تولیدکنندگان آن بستگی دارد و گیاهان یکی از مهم‌ترین تولیدکنندگان بوم‌سازگان‌ها محسوب می‌شوند.

گزینهٔ «۴»: جانداران نوعی سامانهٔ پیچیده هستند و هفت ویژگی حیات دارند. گیاهان مانند همهٔ جانداران دیگر در محیطی پیچیده، شامل عوامل غیر زنده و زنده رشد می‌کنند و محصول می‌دهند.

(دنیای زنده) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۴ تا ۹، ۸۰ و ۸۱)

۱۵۷- گزینهٔ «۱» *(امیرحسین بهروزی فرد)*

۱: چینه دان ۲: کیسه های معده ۳: لوله‌های مالپیگی ۴: روده ۵: راست روده

بررسی موارد:

الف: دقت کنید که مطابق شکل ۲۰ صفحهٔ ۳۱ کتاب درسی، کیسه‌های معده در مجاورت محل اتصال پاهای میانی جانور به تنه قرار دارند. پاهای جلویی کوتاه‌ترین پاها هستند.

ب: با توجه به شکل ۱۲ صفحهٔ ۷۶ کتاب زیست‌شناسی، بخش ۵ یاخته‌های استوانه‌ای و بخش ۴ یاخته‌های مکعبی دارد. در رودهٔ باریک انسان، یاخته‌های استوانه‌ای مشاهده می‌شود.

ج: دقت کنید گوارش مکانیکی در خارج دهان به کمک صفحات آرواره مانند آغاز می‌شود.

د: می‌دانیم یاخته‌های لولهٔ مالپیگی با واردکردن اسید اوریک به درون لوله بر میزان آن در همولنف اثرگذار هستند. هم‌چنین یاخته‌های دیوارهٔ چینه‌دان نیز مواد دفعی نیتروژن‌دار تولید می‌کنند. که در نتیجه بر میزان آن در همولنف اثر دارند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۵، ۲۵، ۲۷، ۲۸، ۳۱، ۴۵، ۶۶ و ۷۶)

۱۵۸- گزینهٔ «۳» *(محمدرضا گلزاری)*

یاخته که پایین‌ترین سطح سازمان‌یابی حیات است از تعامل بین مولکول‌های زیستی به‌وجود می‌آید. در پروانه مونارک یاخته‌های عصبی، به تشخیص جایگاه خورشید در آسمان و یافتن مسیر مهاجرت کمک می‌کنند.

گزینهٔ «۱»: اتصال ماهیچه به استخوان در سطوح بالاتر از اندام مشاهده می‌گردد. از بین جانداران، تک‌یاخته‌ای‌ها بافت و سطوح بالاتر از آن را ندارند.

گزینهٔ «۲»: در یک گونه امکان مشاهده آمیزش موفقیت‌آمیز بین دو فرد از جنس‌های مختلف وجود دارد. جمعیت از افراد یک گونه تشکیل شده در حالی‌که در اجتماع تعامل بین گونه‌های مختلف مشاهده می‌گردد.

گزینهٔ «۴»: در سطح بوم‌سازگان می‌توان کل‌نگری را بین اعضای زنده و غیرزنده انجام داد. در صورت پایدار شدن بوم‌سازگان‌ها، حتی در صورت تغییر اقلیم، تغییر چندانی در تولیدکنندگی آن ایجاد نخواهد شد.

(دنیای زنده) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱، ۵، ۷ و ۸)

۱۵۹- گزینهٔ «۳» *(ماکان فاکری)*

مطابق توضیحات کتاب درسی در صفحهٔ ۱۱ زیست‌شناسی۱، یاخته از سه بخش هسته، سیتوپلاسم و غشا ساخته شده است. می دانیم که در یاخته هسته و میتوکندری دارای دو غشا هستند؛ اما دقت کنید که هسته جزئی از سیتوپلاسم نمی‌باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینهٔ «۱»: می‌دانیم که فعالیت یاخته تحت کنترل دنا می‌باشد که نوعی مولکول فسفات‌دار است.
گزینهٔ «۲»: مطابق شکل کتاب درسی در صفحهٔ ۱۱ زیست‌شناسی۱، واضح است که کیسه‌های سازندهٔ دستگاه گلژی اندازه‌های مختلفی دارند و به هم متصل نیستند.
گزینهٔ «۴»: مطابق شکل واضح است که شبکهٔ آندوپلاسمی صاف حالت لوله‌ای دارد و ریزکیسه‌هایی تولید می‌کند که به گلژی ارسال می‌شوند.
(دنیای زنده) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۲)

۱۶۰- گزینهٔ «۲»
(محمدحسن بیگی)

منظور صورت سوال،غشای یاخته است. در ساختار غشای یاخته‌ای بزرگ‌ترین مولکول‌ها، پروتئین‌ها و بیشترین مولکول‌ها فسفولیپیدها می‌باشند. هر مولکول فسفولیپید دو زنجیره کربن دار دارد که همواره در تماس مستقیم با گلیسرول می‌باشند. همچنین توجه داشته باشید که گلیسرول می‌تواند به گروه فسفات نیز اتصال داشته باشد.
بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینهٔ «۱»: برخی پروتئین‌ها در لایهٔ خارجی غشا به زنجیره‌ای از مولکول‌های کربوهیدرات‌ها متصل هستند.
گزینهٔ «۳»: دقت کنید برخی پروتئین‌های غشایی، منفذ ندارند.
گزینهٔ «۴»: با توجه به شکل غشا یاخته‌ای در کتاب روبه‌روی برخی از اسیدهای چرب، کلسترول و حتی پروتئین قرار گرفته است.
(دنیای زنده) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۲)

۱۶۱- گزینهٔ «۳»
(علیرضا رهبر)

در غشای یاخته جانوری مولکول‌های فسفولیپید، کلسترول، پروتئین و کربوهیدرات حضور دارند. صفرا نیز از نمک‌های صفراوی، بیکربنات، کلسترول و فسفولیپید ساخته شده است، بنابراین صورت سؤال در ارتباط با کلسترول و فسفولیپید صحبت می‌کند. فقط عبارت «ب» نادرست است.
بررسی عبارت‌ها:

الف) یون قلیایی موجود در صفرا، بیکربنات (HCO_3^-) است. فسفولیپید و کلسترول از انواع لیپیدها بوده و از عناصر کربن، هیدروژن و اکسیژن ساخته شده‌اند که همان عناصر تشکیل‌دهنده بیکربنات هستند.
ب) بزرگ‌ترین مولکول‌های غشا پروتئین‌ها هستند. طبق شکل صفحهٔ ۱۲ کتاب درسی، فسفولیپیدها با پروتئین‌های غشا در تماس هستند.
ج) فسفولیپید و کلسترول از انواع لیپیدها هستند. لیپیدها در یاخته به‌وسیله شبکه آندوپلاسمی صاف ساخته می‌شوند که شبکهٔ گسترده‌ای از لوله‌ها است.
د) با توجه به شکل صفحهٔ ۱۲ کتاب درسی، کلسترول در ساختار خود انحنا دارد. همچنین فسفولیپیدها نیز در اسیدهای چرب خود می‌توانند دارای انحنا باشند.
(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۲ و ۲۲)

۱۶۲- گزینهٔ «۳»
(علی جوهری)

کربوهیدرات‌ها، لیپیدها، پروتئین‌ها و نوکلئیک‌اسیدها چهار گروه اصلی مولکول‌های تشکیل‌دهنده یاخته‌اند و در جانداران ساخته می‌شوند. این مولکول‌ها، مولکول‌های زیستی نامیده می‌شوند.
گزینهٔ «۱»: بخش اصلی تشکیل‌دهندهٔ غشای یاخته‌ای، فسفولیپید است. قند شیر لاکتوز است که نوعی کربوهیدرات می‌باشد. انرژی تولید شده از یک گرم تری‌گلیسرید (نه فسفولیپید) دو برابر انرژی تولید شده از یک گرم کربوهیدرات است.
گزینهٔ «۲»: عامل اسیدی در مولکول‌های اسید چرب، آمینواسید و نوکلئیک‌اسید قابل مشاهده است. نوکلئیک‌اسیدها نمی‌توانند در ساختمان هورمون‌ها قرار بگیرند.
گزینهٔ «۳»: در پزشکی شخصی، روش‌های درمانی خاص هر فرد طراحی می‌شود که براساس مولکول دنای هر فرد است. پروتئین‌ها کارهای متفاوتی انجام می‌دهند مثل انقباض ماهیچه، انتقال مواد در خون و کمک به عبور مواد از غشای یاخته و عملکرد آنزیمی، نوکلئیک‌اسیدها و پروتئین‌ها دارای نیتروژن هستند.
گزینهٔ «۴»: مرز بین درون و بیرون یاخته، غشای یاخته است، افزایش سرعت واکنش‌های شیمیایی برعهده آنزیم ها است. نمی‌توان گفت همهٔ پروتئین‌های غشا، آنزیم هستند.
(دنیای زنده) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۶، ۸ تا ۱۰ و ۱۲)

۱۶۳- گزینهٔ «۳»
(محمدمهدی روزبهانی)

منظور صورت سوال یاخته های پوششی سطح درونی رودهٔ بزرگ است، می دانیم این یاخته‌ها توانایی تولید آنزیم‌های گوارشی برای فعالیت درون لیزوزوم‌های خود را دارند. دقت کنید این یاخته‌ها آنزیم‌های گوارشی را ترشح نمی‌کنند اما تولید می‌کنند. هم‌چنین این یاخته‌ها به کمک شبکهٔ آندوپلاسمی صاف خود فسفولیپید تولید می‌کنند.
بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینهٔ «۱»: کبد و بافت چربی، تری گلیسرید ذخیره می‌کنند و بافت چربی توانایی تولید LDL ندارد.
گزینهٔ «۲»: آهن و گلیکوژن در کبد و ماهیچه‌ها مشاهده می‌شوند. در ماهیچه‌ها میوگلوبین نوعی پروتئین آهن‌دار است. می‌دانیم که ماهیچه، نمک‌های صفراوی تولید نمی‌کند.
گزینهٔ «۴»: پروتئازهای غیرفعال توسط پانکراس و معده ترشح می‌شوند. می‌دانیم یاخته‌های اصلی معده، بی‌کربنات تولید نمی‌کنند.
(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۹ تا ۱۱، ۲۱ تا ۲۳، ۲۶ و ۲۷)
(زیست‌شناسی ۲، صفحهٔ ۵۱)

۱۶۴- گزینهٔ «۴»
(امیرمحمد رمضانی علوی)

همهٔ موارد به نادرستی بیان شده‌اند.
بررسی موارد:
الف) در روش‌هایی از انتقال مواد که در آن انرژی زیستی مصرف می‌شود، می‌توان شاهد کاهش تعداد مولکول‌های پرانرژی درون‌یاخته مانند مولکول‌های ATP بود. دقت داشته باشید در همهٔ این فرایندها مواد الزاماً در خلاف جهت شیب غلظت خود عبور نمی‌کنند. در فرایند درون‌بری و برون‌رانی مواد می‌توانند در جهت و یا خلاف جهت شیب غلظت خود از غشا عبور کنند.
ب) در انتشار تسهیل شده و انتقال فعال مواد از پروتئین‌های غشایی عبور می‌کنند. دقت داشته باشید در انتقال فعال، یاخته انرژی زیستی مصرف می‌کند و انرژی جنبشی نمی‌تواند در تأمین انرژی مورد نیاز جهت انتقال یاخته‌ها استفاده شود.
ج) در انتشار ساده و نیز فرایند درون‌بری مواد می‌توانند مستقیماً در تماس با فسفولیپیدها (فراوان‌ترین مولکول‌های تشکیل‌دهندهٔ غشا) قرار بگیرند. دقت کنید در درون‌بری برخلاف انتشار ساده، مولکول‌های ATP مصرف می‌شوند.
د) در فرایند برون‌رانی مواد ابتدا در ریزکیسه‌هایی قرار گرفته و سپس به خارج یاخته هدایت می‌شوند. دقت کنید در برون‌رانی غشای ریزکیسه با غشای یاخته ادغام شده و در نتیجه بر سطح غشای یاخته افزوده می‌شود.
(دنیای زنده) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۲ تا ۱۵)

۱۶۵- گزینهٔ «۳»
(حسن قائمی)

انتشار تسهیل شده و انتقال فعال به کمک پروتئین‌های غشایی مولکول‌های کوچک را از عرض غشا عبور می‌دهند.

بررسی همهٔ گزینه‌ها:

۱) انرژی انتقال فعال **می‌تواند** از مولکول‌های فسفات‌دار ATP به‌دست می‌آید.

۲) در انتقال فعال و انتشار تسهیل شده پروتئین‌ها ضمن عبور مواد از خود، تغییر شکل می‌دهند.

۳) به عنوان مثال آب می‌تواند توسط کانال‌های پروتئینی (فصل ۷ دهم) و اسمز جابه‌جا شود.

۴) دقت کنید که نتیجهٔ نهایی انتشار تسهیل شده، برابر شدن غلظت ماده در دو محیط می‌باشد؛ نه برابر شدن تعداد مولکول‌ها.

(دنیای زنده) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۴ و ۱۰۵)

۱۶۶– گزینهٔ «۳»

(علی محمدپور)

بافت پیوندی سست مادهٔ زمینه‌ای شفاف و بی‌رنگ دارد.

گزینهٔ «۱»: بافت پیوندی سست معمولاً (نه همواره) بافت پوششی را پشتیبانی می‌کند.

نکته: بافت پوششی غشای پایه در زیریاخته‌های خود دارد و غشای پایه شبکه‌ای از رشته‌های پروتئینی و گلیکو پروتئینی است و معمولاً بافت پیوندی سست در تماس با غشای پایه است.

گزینهٔ «۲»: در بافت پیوندی متراکم میزان رشته‌های کلاژن از بافت پیوندی سست بیشتر تعداد یاخته‌های آن کمتر و مادهٔ زمینه آن نیز اندک است.

گزینهٔ «۳»: با توجه به شکل صفحهٔ ۱۶ کاملاً مشخص است که قطر کلاژن بیشتر از قطر رشته کشسان است.

گزینهٔ «۴»: با توجه به شکل صفحهٔ ۱۶ این بافت دارای یاخته‌های تک‌هسته‌ای با شکل ظاهری متفاوت است.

(دنیای زنده) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۵ و ۱۶)

۱۶۷– گزینهٔ «۳»

(محمدحسن بیکی)

بررسی گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: منظور بخش اول سوال، دهان، حلق و بخش اعظم مری (بالای دیافراگم) می‌باشد که در ساختار دیوارهٔ هر سه بخش ماهیچهٔ اسکلتی مشاهده می‌شود؛ اما دقت کنید که ماهیچهٔ اسکلتی دیوارهٔ حلق و مری تحت کنترل ارادی قشرمخ نمی‌باشند.

گزینهٔ «۲»: دقت کنید طبق توضیحات فصل ۱ زیست دهم، یاخته‌ها بخشی از انرژی دریافتی از مواد مغذی را به صورت گرما از دست می‌دهند.

گزینهٔ «۳»: منظور سوال، قسمت‌هایی از لولهٔ گوارش است که در زیر دیافراگم قرار دارند؛ می‌دانیم که فعالیت لولهٔ گوارش تحت کنترل شبکهٔ عصبی و دستگاه عصبی خودمختار است. یاخته‌های عصبی ناقل عصبی(پیک شیمیایی) تولید می‌کنند و در فعالیت این بخش‌ها اثر می‌گذارند. هم‌چنین هورمون‌ها نیز در این فرایند اثر دارند.

گزینهٔ «۴»: برای غدهٔ پانکراس صادق نیست زیرا پانکراس در سطح پایین‌تری نسبت به غدد فوق کلیه قرار دارد.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۷، ۱۶، ۱۸، ۱۹، ۲۷ و ۴۱)

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۰، ۱۶، ۱۷، ۴۷، ۵۴ و ۵۵)

۱۶۸– گزینهٔ «۲»

(امیرمحمد رمضانی علوی)

معده و رودهٔ باریک توانایی تجزیه مولکول‌های لیپیدی را دارند. دقت داشته باشید گوارش چربی‌ها، بیش‌تر در اثر فعالیت لیپاز لوزالمعده و در دوازدهه انجام می‌شود. رودهٔ باریک ترشحات قلیایی کبد و لوزالمعده را که از طریق مجرایی مشترک به دوازدهه می‌ریزد، دریافت می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: دقت کنید، یاخته‌های ترشح‌کنندهٔ مادهٔ مخاطی در روده، مادهٔ مخاطی ترشح می‌کنند. این مورد به عنوان مثال در ارتباط با هر یک از یاخته‌های پوششی دارای ریزپرز الزاماً صادق نیست.

گزینهٔ «۳»: معده با ترشح پپسینوژن و فعال شدن آن، می‌تواند پروتئین‌ها را به قطعات پپتیدی کوچک‌تر تبدیل کند، اما نمی‌تواند آن‌ها را به آمینواسیدها تجزیه کند.

گزینهٔ «۴»: دقت کنید، یون بی‌کربنات از یاخته‌های پوششی سطحی حفرات معده ترشح می‌شود، نه یاخته‌های غدد معده! یاخته‌های پوششی سطحی در معده، جزء یاخته‌ها حفرهٔ معده هستند نه غدهٔ معده!

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۵، ۲۱ تا ۲۳ و ۲۵)

۱۶۹– گزینهٔ «۱»

(سیار عبیری)

بخش‌های کیسه‌ای شکل دستگاه گوارش، کیسه صفرا و معده هستند. در حل سؤال به کلمهٔ مشترک دقت شود. تنها مورد ج صحیح است.

بررسی موارد:

الف: نادرست – در پی برداشتن معده، به دنبال عدم ترشح فاکتور داخلی معده ویتامین B_{12} در روده جذب نمی‌شود و درنتیجه تولید گویچه‌های قرمز مختل می‌شود، در صورت اختلال در ساخته شدن گلبول‌های قرمز فرد دچار نقص در اکسیژن‌رسانی می‌شود و تولید کربن دی‌اکسید توسط یاخته‌های ماهیچه‌ای کاهش‌یافته و با کمتر شدن میزان کربن دی‌اکسید، فعالیت آنزیم کربنیک‌انیدراز برای حمل CO_2 نیز کاهش می‌یابد. این گزینه در مورد کیسه صفرا صدق نمی‌کند.

ب) نادرست – معده توانایی تولید و ترشح بی‌کربنات را دارد ولی کیسه صفرا بی‌کربنات تولید نمی‌کند بلکه بی‌کربنات کبد در آن ذخیره و ترشح می‌شود. در ضمن بی‌کربنات سبب افزایش pH می‌شود نه کاهش آن.

ج) درست – قطعاً تمام یاخته‌های معده و کیسه صفرا، CO_2 تولید کرده و به خون که نوعی بافت پیوندی است می‌فرستند.

د) نادرست – آنزیم‌های بزاق به معده وارد شده و در آنجا غیرفعال‌اند ولی در محتویات کیسه صفرا آنزیم وجود ندارد.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۵، ۲۰ تا ۲۳، ۳۴، ۳۹، ۶۱ و ۶۳)

۱۷۰– گزینهٔ «۴»

(حسن محمد نشتایی)

بخشی از لولهٔ گوارش انسان که بلافاصله قبل از محل انجام مراحل پایانی گوارش کیموس (رودهٔ باریک) قرار دارد، معده است. یاخته‌های پوششی سطحی (در سطح و حفرات معده) و یاخته‌های ترشح‌کننده مادهٔ مخاطی (در غدد معده) با تولید و ترشح ماده مخاطی سبب ایجاد لایه‌ای ژله‌ای و چسبناک در معده می‌شوند. هر دو یاخته، توانایی ساخت آنزیم‌های مؤثر در تنفس یاخته‌ای را دارند که با تجزیهٔ گلوکز همراه است. هم‌چنین در ساختار لیزوزوم‌های این یاخته‌ها، آنزیم‌های تجزیه‌کنندهٔ کربوهیدرات مشاهده می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: فقط برای یاخته پوششی سطحی که بی‌کربنات ترشح می‌کند، صادق است.

گزینهٔ «۲»: برای یاخته پوششی سطحی صادق نیست.

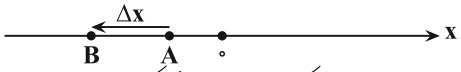
گزینهٔ «۳»: در مجاورت یاخته ترشح‌کننده مادهٔ مخاطی یاخته کناری نیز می‌تواند قرار گرفته باشد که ظاهری متفاوت با سایر یاخته‌های معده (که استوانه‌ای شکل‌اند) دارد.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۹، ۱۱، ۱۵، ۲۰ تا ۲۲ و ۳۴)

فیزیک ۳

۱۷۱- گزینهٔ «۴» *(امیر پوریوسف)*

چون متحرک دو بار از مبدأ مکان عبور کرده است، بنابراین جهت بردار مکان ۲ بار تغییر کرده است. از طرف دیگر بنابر تعریف، جابه‌جایی برداری است که نقطهٔ شروع حرکت **(A)** را به نقطهٔ پایان حرکت **(B)** وصل کند.



(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۲ تا ۱۰)

۱۷۲- گزینهٔ «۳» *(امیر پوریوسف)*

با توجه به نمودار در بازهٔ زمانی $t_1 = 8s$ تا $t_2 = 20s$ که نمودار زیر محور t است در واقع $x < 0$ است و بردار مکان درخلاف جهت محور xها است.

$$S_{av} = \frac{\ell}{\Delta t} = \frac{6+6}{20-8} = \frac{12}{12} = 1\frac{m}{s}$$

در بازهٔ زمانی $t'_1 = 4s$ تا $t'_2 = 13s$ که شیب خط مماس بر نمودار منفی است، سرعت نیز منفی است و متحرک درخلاف جهت محور xها درحال حرکت است، بنابراین بزرگی سرعت متوسط در این بازهٔ زمانی برابر است با:

$$v_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{-6-(+6)}{13-4} = \frac{-12}{9}\frac{m}{s} \rightarrow |v_{av}| = \frac{4}{3}\frac{m}{s}$$

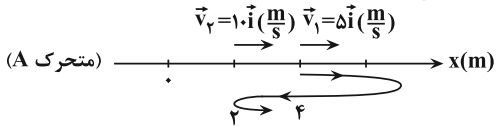
$$\frac{S_{av}}{v_{av}} = \frac{1}{\frac{4}{3}} = \frac{3}{4}$$

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۲ تا ۱۰)

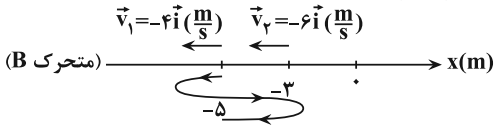
۱۷۳- گزینهٔ «۳» *(امیرحسین برادران)*

می‌دانیم در بازهٔ زمانی که جهت حرکت متحرک تغییر می‌کند تندی متوسط بزرگتر از بزرگی سرعت متوسط است.

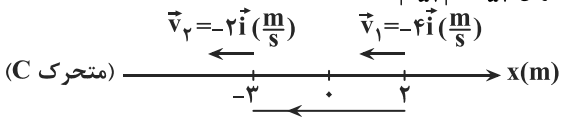
بنابراین، ابتدا بر روی محور xها مکان هر یک از متحرک‌ها و جهت حرکت آنها را در لحظه‌های $1s$ و $2s$ مشخص می‌کنیم و سپس تندی متوسط و بزرگی سرعت متوسط را با هم مقایسه می‌کنیم:



مطابق نمودار بالا متحرک در بازهٔ زمانی $1s$ تا $2s$ حداقل دو بار تغییر جهت داده است. بنابراین $|v_{av}| \neq S_{av}$ است.



مطابق نمودار بالا متحرک در بازهٔ زمانی $1s$ تا $2s$ حداقل دو بار تغییر جهت داده است. بنابراین $|v_{av}| \neq S_{av}$ است.



مطابق نمودار بالا حرکت متحرک می‌تواند بدون تغییر جهت از مکان $x_1 = 2m$ تا مکان $x_2 = -3m$ باشد. بنابراین در این صورت داریم: $|v_{av}| = S_{av}$

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۲ تا ۱۰)

۱۷۴- گزینهٔ «۴» *(مصطفی کیانی)*

می‌دانیم جهت بردار مکان متحرک زمانی که $x < 0$ باشد، در خلاف جهت محور x است و زمانی که $x > 0$ در جهت مثبت محور x است. بنابراین، ابتدا وضعیت بردار مکان و بردار سرعت را در بازه‌های زمانی مختلف بررسی می‌کنیم.

$$0 \le t \le 1s \begin{cases} x > 0 \\ v < 0 \end{cases}, 1s < t \le 2s \Rightarrow \begin{cases} x < 0 \\ v < 0 \end{cases}, 2s < t \le 3s \Rightarrow \begin{cases} x < 0 \\ v > 0 \end{cases}$$

$$3s < t \le 5s \begin{cases} x > 0 \\ v > 0 \end{cases}, 5s < t \le 7s \Rightarrow \begin{cases} x > 0 \\ v < 0 \end{cases}$$

می‌بینیم در بازه‌های زمانی $1s < t \le 2s$ و $3s < t \le 5s$ بردار مکان و بردار سرعت هم جهت هستند. $t' = (2-1) + (5-3) = 3s$

همچنین در بازه‌های زمانی $0s$ تا $2s$ و $5s$ تا $7s$ بردار سرعت متحرک در خلاف جهت محور xها و اندازهٔ آن در بازهٔ زمانی صفر تا $2s$ در حال کاهش است. $t'' = (2-0) = 2s$

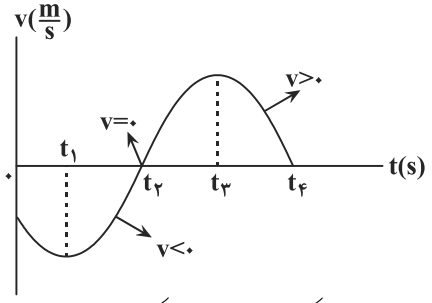
$$\frac{t'}{t''} = \frac{3}{2}$$

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۲ تا ۱۰)

۱۷۵- گزینهٔ «۴» *(امیرحسین برادران)*

در نمودار سرعت- زمان در لحظه‌ای که نمودار محور زمان را قطع می‌کند و علامت سرعت عوض می‌شود. جهت حرکت متحرک تغییر می‌کند. بنابراین در بازهٔ زمانی که لحظهٔ t_2 در آن بازه قرار داشته باشد، چون جهت حرکت متحرک تغییر کرده است. مسافت طی شده و بزرگی جابه‌جایی با یکدیگر برابر نیستند.

در بازهٔ زمانی t_2 تا t_4 $v > 0$ است و متحرک در جهت محور xها در حال حرکت است بنابراین در این بازهٔ زمانی جهت حرکت متحرک ثابت است و مسافت و بزرگی جابه‌جایی با هم برابر است.



(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۲ تا ۱۰)

۱۷۶- گزینهٔ «۱» *(امیرحسین برادران)*

با توجه به رابطهٔ تندی متوسط و سرعت متوسط داریم:

$$\left.\begin{aligned} v_{av} &= \frac{x_1 - x_0}{3-0} = \frac{x_1 - x_0}{3} \\ v'_{av} &= \frac{x_3 - 2x_0}{12-6} = \frac{x_3 - 2x_0}{6} \end{aligned}\right\} \xrightarrow{\begin{matrix} v_{av} = s_{av} = 4\frac{m}{s} \\ v'_{av} = s'_{av} = 13\frac{m}{s} \end{matrix}}$$

$$v'_{av} - v_{av} = \frac{(x_3 - 2x_0) - 2(x_1 - x_0)}{6}$$

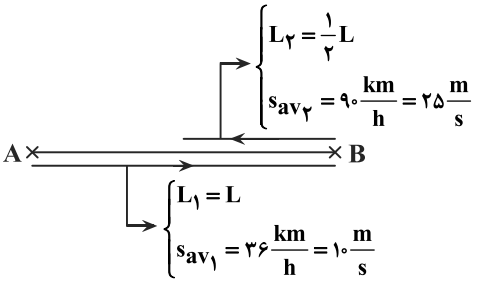
$$\Rightarrow 13 - 4 = \frac{x_3 - 2x_1}{6} \Rightarrow x_3 - 2x_1 = 54m$$

$$v'_{av} = \frac{x_3 - 2x_1}{12-11} = 54\frac{m}{s}$$

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۲ تا ۱۰)

۱۷۷- گزینهٔ «۳» *(احسان مطلبی)*

با توجه به شکل زیر داده‌های سؤال را می‌نویسیم:



اکنون با استفاده از رابطهٔ تندی متوسط و با توجه به این‌که زمان رفت ۴ دقیقه بیش‌تر از زمان برگشت است، داریم:

$$s_{av}=\frac{L}{\Delta t}\Rightarrow \Delta t=\frac{L}{s_{av}}\Rightarrow \frac{t_1}{t_2}=\frac{\frac{L_1}{s_{av,1}}}{\frac{L_2}{s_{av,2}}}\xrightarrow[s_{av,1}=10\frac{m}{s},s_{av,2}=25\frac{m}{s}]{L_2=\frac{L_1}{2}}$$

$$\frac{t_1}{t_2}=\frac{2\times 25}{10}=5\Rightarrow t_1=5t_2$$

$$t_1-t_2=4\,min$$

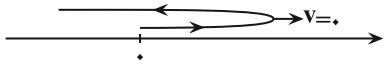
$$\Rightarrow\begin{cases}t_1=5\,min\\ t_2=1\,min\end{cases}\Rightarrow t_1+t_2=6\,min$$

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۲ تا ۶)

۱۷۸- گزینهٔ «۱» *(امیرحسین برادران)*

در نمودار سرعت- مکان، اگر $V>0$ باشد، $\Delta x>0$ است و بالعکس. با استفاده از این نکته به بررسی نمودارها می‌پردازیم:

الف) درست است. در این نمودار متحرک ابتدا در جهت مثبت محور xها در حال حرکت است. پس از مدتی تندی آن صفر می‌شود و در خلاف جهت محور xها حرکت خود را ادامه می‌دهد. مسیر حرکت متحرک بر روی محور xها مطابق شکل زیر است:



ب) نادرست است. در این نمودار در ابتدای حرکت $v>0$ است اما $x<0$ است. بنابراین نمودار نمی‌تواند صحیح باشد.

پ) نادرست است. در این نمودار در لحظه‌ای که برای اولین بار پس از مبدأ زمان تندی متحرک صفر شده و جهت حرکت آن تغییر کرده است، باید متحرک در خلاف جهت محور xها ادامه مسیر دهد و متحرک به مبدأ مکان نزدیک شود، در صورتی‌که از مبدأ مکان دور می‌شود.

ت) نادرست است. در مبدأ زمان سرعت متحرک منفی و در جهت محور xها در حال افزایش است در صورتی‌که بایستی $x<0$ باشد.

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۲ تا ۱۰)

۱۷۹- گزینهٔ «۲» *(عباس اصغری)*

شیب خط مماس بر نمودار مکان- زمان برابر سرعت لحظه‌ای است. با استفاده از رابطهٔ سرعت لحظه‌ای که در این‌جا برابر شیب خط مماس بر نمودار در لحظهٔ $t=20s$ است، مکان متحرک در لحظهٔ $t=20s$ را به دست می‌آوریم.

$$v_{t=20s}=\frac{x_{t=20s}-0}{20-15}\xrightarrow{v_{t=20s}=2/4\frac{m}{s}}x_{t=20s}=12m$$

اکنون تندی متوسط متحرک را در $20s$ اول حرکت به دست می‌آوریم:

$$S_{av}=\frac{\ell}{\Delta t}=\frac{5-(-3)+12-(-3)}{20}=1/15\frac{m}{s}$$

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۲ تا ۱۰)

۱۸۰- گزینهٔ «۳» *(امیرحسین برادران)*

اگر تندی متوسط متحرک در ثانیه‌های اول، دوم و سوم را به‌ترتیب با S_{av}، S'_{av} و S''_{av} نشان دهیم می‌توان نوشت: $S'_{av}=S_{av}+0/2S_{av}=1/2S_{av}$

$$S''_{av}=S'_{av}+\frac{1}{4}S'_{av}=\frac{5}{4}S'_{av}=\frac{5}{4}\times 1/2\times S_{av}=1/5S_{av}$$

با استفاده از رابطهٔ تندی متوسط داریم:

$$\text{تندی متوسط}=\frac{\text{مسافت طی‌شده در دو ثانیه اول}}{\text{مدت زمان}}$$

$$\Rightarrow 24/2=\frac{S_{av}\times\Delta t_1+S'_{av}\times\Delta t_2}{\Delta t}\xrightarrow[\Delta t=2s,S'_{av}=1/2S_{av}]{\Delta t_1=\Delta t_2=1s}$$

$$24/2=\frac{S_{av}(1+1/2)}{2}\Rightarrow S_{av}=\frac{24/2}{1/1}=22\frac{m}{s}$$

اکنون فاصلهٔ A تا B را به دست می‌آوریم:

$$\overline{AB}=S_{av}\times\Delta t+S'_{av}\times\Delta t'+S''_{av}\times\Delta t''$$

$$\xrightarrow[S'_{av}=1/2S_{av},S''_{av}=1/5S_{av}]{\Delta t=\Delta t'=\Delta t''=1s}\overline{AB}=S_{av}(1+1/2+1/5)$$

$$=3/7S_{av}=3/7\times 22=81/4m$$

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۲ تا ۶)

فیزیک ۱

۱۸۱- گزینهٔ «۱» *(سید علی میرنوری)*

یکای جرم در SI، کیلوگرم kg است که تنها یکای اصلی در SI است که دارای پیشوند یکای k (کیلو) است. *(فیزیک و اندازه‌گیری) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۶ و ۷)*

۱۸۲- گزینهٔ «۲» *(عبدالرضا امینی‌نسب)*

در دستگاه اندازه‌گیری SI، هفت کمیت طول، جرم، زمان، مقدار ماده، شدت جریان، دما و شدت روشنایی به عنوان کمیت‌های اصلی انتخاب شده‌اند و یکاهای اندازه‌گیری آن‌ها به‌ترتیب متر، کیلوگرم، ثانیه، مول، آمپر، کلوین و کندلا است. بقیهٔ کمیت‌ها و یکاهای آن‌ها به عنوان کمیت‌ها و یکاهای فرعی در نظر گرفته می‌شوند.

(فیزیک و اندازه‌گیری) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۶ و ۷)

۱۸۳- گزینهٔ «۳» *(امیرحسین برادران)*

بررسی مورد نادرست:

د) ستاره‌های کوتولهٔ سفید بسیار چگال هستند و چگالی آن‌ها در حدود $10^8\frac{kg}{m^3}$ است.

نکته: AU و ly به‌ترتیب نشان دهندهٔ یکاهای نجومی و سال نوری هستند که یکای آن‌ها قابل تبدیل بر حسب متر است. *(فیزیک و اندازه‌گیری) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۸، ۹ و ۲۲)*

۱۸۴- گزینهٔ «۲» *(امیرحسین برادران)*

$$10^a\frac{N^2\times\mu g}{J^b}=\frac{s^2}{10^c m^d}$$

$$\xrightarrow{\substack{N\equiv kg\times\frac{m}{s^2}\\ J\equiv N\times m\equiv kg\frac{m^2}{s^2}}} 10^{a-9}\times\frac{kg^3\times m^2\times s^{2b}}{s^4\times kg^b\times m^{2b}}=\frac{s^2}{10^c m^d}$$

$$\Rightarrow\begin{cases}b=3\\ a-9=-c\Rightarrow a+b+c+d=16\\ d=4\end{cases}$$

(فیزیک و اندازه‌گیری) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۶ تا ۱۱)

۱۸۵- گزینهٔ «۴» *(محمود منصوری)*

ابتدا این عدد را به صورت نماد علمی می‌نویسیم و سپس تبدیل واحد می‌کنیم:

$$0/000180\times10^{-3}Mm=1/80\times10^{-4}\times10^{-3}Mm\times\frac{10^{+6}m}{1Mm}$$

تبدیل Mm به m:

$$=1/80\times10^{-1}m$$

تبدیل m به μm:

$$1/80\times10^{-1}m\times\frac{1\mu m}{10^{-6}m}=1/80\times10^{+5}\mu m$$

(فیزیک و اندازه‌گیری) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۱۲ و ۱۳)

۱۸۶- گزینهٔ «۱» *(محمدصادق مام سیره)*

با تبدیل واحد مربوط به هر کدام در سیستم SI داریم:

$$1/835\times10^5 mm=?m\Rightarrow1/835\times10^5\times10^{-3}m=x$$

$$\Rightarrow x=183/5m$$

$$0/865\times10^{-4}Mm=?m\Rightarrow0/865\times10^{-4}\times10^{6}m=x$$

$$\Rightarrow x=86/5m$$

$$0/05\times10^{-9}Ms^2=?s^2\Rightarrow0/05\times10^{-9}\times(10^6)^2s^2=x$$

$$\Rightarrow x=50s^2$$

$$0/04\times10^{-21}Ts^2=?s^2\Rightarrow0/04\times10^{-21}\times(10^{12})^2s^2=x$$

$$\Rightarrow x=40s^2$$

$$\frac{183/5m+86/5m}{50s^2+40s^2}=\frac{270m}{90s^2}=3\frac{m}{s^2}$$

بنابراین کمیت محاسبه شده شتاب است.

(فیزیک و اندازه‌گیری) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۶ تا ۱۱)

۱۸۷- گزینهٔ «۳» *(مهدی آذرنسب)*

با انجام تبدیل واحد، واحدها را به واحدهای اصلی تبدیل کرده و با توجه به آن گزینه صحیح را می‌یابیم:

$$\frac{ng}{cm\cdot\mu s^2}\times\frac{10^{-12}kg}{1ng}\times\frac{1cm}{10^{-2}m}\times\frac{1\mu s^2}{10^{-12}s^2}=10^2\frac{kg}{m\cdot s^2}$$

یکای $\frac{kg}{m\cdot s^2}$ در واقع همان واحد فشار (پاسکال) است. بنابراین یکای داده شده معادل hPa (هکتوپاسکال) است.

(فیزیک و اندازه‌گیری) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۶ تا ۱۱)

۱۸۸- گزینهٔ «۱» *(محمدصادق مام‌سیره)*

می‌دانیم چند کمیت هنگامی می‌توانند با هم جمع شوند که یکای آنها با هم برابر باشد. بنابراین می‌توان گفت یکای d باید با یکای کمیت‌های (aA^2) و AB برابر باشد در نتیجه می‌توان نوشت: $m=\frac{m}{s^2}\times[A]^2\Rightarrow[A]^2=s^2\Rightarrow[A]=s$

چون یکای A، ثانیه است بنابراین A از جنس زمان است. در این حالت داریم:

$$m=s[B]\Rightarrow[B]=\frac{m}{s}$$

چون یکای B، متر بر ثانیه است لذا B از جنس سرعت است و گزینه‌ی «۱» جواب است.

(فیزیک و اندازه‌گیری) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۶ تا ۱۱)

۱۸۹- گزینهٔ «۱» *(سید علی میرنوری)*

در تساوی‌های فیزیکی، یکای کمیت‌های مربوط به هر جمله، یکسان است. بنابراین داریم:

$$P=500v^2+10^4h\Rightarrow[P]=[500][v^2]$$

$$\Rightarrow[500]=\frac{[P]}{[v^2]}\xrightarrow{P=\frac{F}{A}}[500]=\frac{[F]}{[A][v^2]}$$

$$\xrightarrow{F=ma}[500]=\frac{[m][a]}{[A][v^2]}$$

$$\Rightarrow[500]=\frac{kg\times\frac{m}{s^2}}{m^2\times\frac{m^2}{s^2}}\rightarrow[500]=\frac{kg}{m^3}$$

(فیزیک و اندازه‌گیری) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۶ تا ۱۱)

۱۹۰- گزینهٔ «۳» *(زهره آقامحمدی)*

با توجه به اینکه جرم مایع ۰/۴ برابر جرم فلز است، داریم:

$$m_{مایع}=0/4m_{فلز}\xrightarrow{m=\rho V}\rho_{مایع}V_{مایع}=\rho_{فلز}V_{مایع}\quad(*)$$

حجم مادهٔ سازندهٔ کره $(V_{کره}-V_{حفره})$ برابر است با:

$$V_{مایع}=\frac{4}{3}\pi R^3_{حفره}=4\times2^3=32cm^3$$

$$V_{ماده\,سازنده}=\frac{4}{3}\pi(R^3_{کره}-R^3_{حفره})=4\times(3^3-2^3)=4\times19cm^3$$

با استفاده از رابطه $(*)$ داریم:

$$(*)\rightarrow0/4\rho_{مایع}V_{مایع}=\rho_{ماده\,سازنده\,کره}V_{ماده\,سازنده\,کره}$$

$$\rho_{ماده\,سازنده\,کره}=\frac{5/7\times32}{0/4\times4\times19}=6\frac{g}{cm^3}$$

(فیزیک و اندازه‌گیری) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۱۶ تا ۱۸)

۱۹۱- گزینهٔ «۴» *(زهره آقامحمدی)*

شیب نمودار جرم برحسب حجم برابر چگالی مایع است. بنابراین داریم:

$$\rho=\frac{\Delta m}{\Delta V}=\frac{250-200}{0/04\times10^3}=\frac{50}{40}=\frac{5}{4}\frac{g}{cm^3}$$

جرم مایع داخل ظرف برابر است با:

$$m = \rho V = \frac{5}{4} \times \pi R^2 h \xrightarrow[h=24cm,\ \pi=3]{R=10cm}$$

$$m = \frac{5}{4} \times 3 \times 100 \times 24 = 9000g = 9kg$$

(فیزیک و اندازه‌گیری) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۱۶ تا ۱۸)

۱۹۲- گزینهٔ «۲» *(اسماعیل هدادی)*

گزینهٔ «۱»: $180\frac{m}{s} = 180 \times 10^{-3} \times 60\frac{km}{min} = 10/8\frac{km}{min}$

گزینهٔ «۲»: $360\frac{mg}{\mu m.min^2} = 360 \times 10^{-6}\frac{kg}{10^{-6}m \times 60^2 s^2} = 0/1Pa$

گزینهٔ «۳»: $10^4\frac{g.cm^2}{ds^2} = 10^4 \times \frac{10^{-3} \times 10^{-4} \times kg \times m^2}{10^{-2}s^2} = 0/1J$

گزینهٔ «۴»: $1\frac{Gg.\mu m}{Ms^2} = \frac{10^9 \times 10^{-3} \times 10^{-6} \times kg.m}{10^{12}s^2} = 10^{-12}N = 1pN$

(فیزیک و اندازه‌گیری) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۶ تا ۱۲)

۱۹۳- گزینهٔ «۳» *(محمد اکبری)*

شکل صورت سؤال یک کولیس را نشان می‌دهد که دقت آن برابر با $0/01mm$ است:

$$0/01mm = 10^{-5}m \xrightarrow{1dm=10^{-1}m} 0/01mm = 10^{-4}dm$$

(فیزیک و اندازه‌گیری) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۱۲، ۱۴، ۱۵ و ۲۱)

۱۹۴- گزینهٔ «۴» *(محمدرضا حسین نژادی)*

ابتدا باید چگالی مایع‌ها را محاسبه کنیم و باید دقت کنیم که مایع با چگالی بیش‌تر پایین‌تر قرار می‌گیرد.

$$\left.\begin{aligned} V_C = 2A \times \frac{h}{2} = Ah \Rightarrow \rho_C = \frac{m}{V_C} = \frac{m}{Ah} \\ V_D = \frac{1}{2}A \times h = \frac{Ah}{2} \Rightarrow \rho_D = \frac{m}{\frac{Ah}{2}} = \frac{2m}{Ah} \\ V_E = 2h \times A = 2Ah \Rightarrow \rho_E = \frac{m}{2Ah} \end{aligned}\right\} \rho_D > \rho_C > \rho_E$$

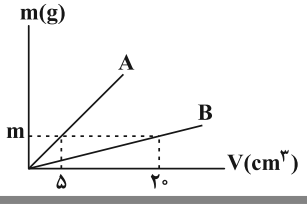
(فیزیک و اندازه‌گیری) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۱۶ تا ۱۸)

۱۹۵- گزینهٔ «۱» *(رضا امامی)*

ابتدا جرم جسم و سپس با توجه به آن چگالی جسم **A** را می‌یابیم. مطابق شکل داریم:

$$m = \rho_B V_B = 5 \times 20 = 100g$$

$$\rho_A = \frac{m}{V_A} = \frac{100}{5} = 20\frac{g}{cm^3}$$



$$m_A = 500g$$

$$\rho_A = 20\frac{g}{cm^3} \Rightarrow V_A = \frac{m_A}{\rho_A} = \frac{500}{20} = 25cm^3$$

(فیزیک و اندازه‌گیری) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۱۶ تا ۱۸)

۱۹۶- گزینهٔ «۳» *(مهدی آذرنسب)*

با در نظر گرفتن این نکته که دقت اندازه‌گیری وسایل دیجیتال (رقمی)، برابر با یک واحد از آخرین رقم قرائت شده توسط آن‌هاست، ابتدا اعداد داده شده را برحسب متر نوشته و سپس دقت هر کدام از وسیله‌ها را به دست می‌آوریم:

$$A: 6/460 \times 10^3 dm \times \frac{10^{-1}m}{1dm} = 646/0m \xrightarrow{\text{دقت}} 0/1m$$

$$B: 5/3 \times 10^4 \mu m \times \frac{10^{-6}m}{1\mu m} = 0/053m \xrightarrow{\text{دقت}} 0/001m$$

$$C: 8/7 \times 10^{-3} hm \times \frac{10^2 m}{1hm} = 0/87m \xrightarrow{\text{دقت}} 0/01m$$

بنابراین:

$$\frac{\text{دقت } A}{\text{دقت } B} = \frac{0/1m}{0/001m} = 100$$

$$\frac{\text{دقت } C}{\text{دقت } B} = \frac{0/01m}{0/001m} = 10$$

(فیزیک و اندازه‌گیری) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۱۲، ۱۴ و ۱۵)

۱۹۷- گزینهٔ «۱» *(محمدصادق ماه سیره)*

برای آنکه تانکر پر شود، باید داشته باشیم:

حجم تانکر خالی = حجم نفت خروجی

حجم تانکر خالی = زمان × آهنگ شارش نفت

آهنگ شارش نفت از مخزن را برحسب $\frac{m^3}{s}$ به‌دست می‌آوریم:

$$21/6 \times 10^8 \times 10^{-9} \times \frac{1}{60} \times t = 36 \Rightarrow t = 1000s$$

(فیزیک و اندازه‌گیری) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۲)

۱۹۸- گزینهٔ «۲» *(زهره آقامحمدی)*

با توجه به رابطه چگالی داریم: $\rho_1 = \frac{m_1}{V_1}, \rho_2 = \frac{m_2}{V_2} \Rightarrow \frac{\rho_1}{\rho_2} = \frac{m_1}{m_2} \times \frac{V_2}{V_1}$

از طرف دیگر چون حجم ظرف ثابت است، $V_1 = V_2$ می‌باشد، بنابراین با توجه به این‌که جرم مایع در هر حالت برابر عدد ترازو منهای جرم ظرف است، لذا داریم:

$$\frac{\rho_1}{\rho_2} = \frac{650 - 150}{900 - 150} \times 1 = \frac{500}{750} = \frac{2}{3}$$

(فیزیک و اندازه‌گیری) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۱۶ تا ۱۸)

۱۹۹- گزینهٔ «۳» *(علیرضا گونه)*

چون چگالی یخ کمتر از چگالی آب است، لذا حجم یخ در حالت جامد بیشتر از حجم آب ناشی از ذوب آن است. بنابراین با ذوب شدن یخ، حجم مخلوط کاهش می‌یابد. برای محاسبهٔ مقدار حجم کاهش یافته، کافیست اختلاف حجم مخلوط در حالت اول و دوم را به‌دست آوریم:

$$\left.\begin{aligned} V_1 = V_{\text{یخ}} + V_{\text{آب}} \\ V_2 = V_{\text{ذوب یخ}} + V_{\text{آب}} \end{aligned}\right\}$$

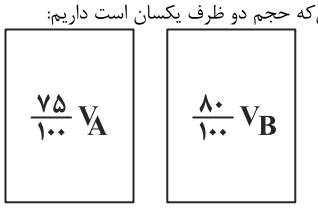
$$\Rightarrow \Delta V = V_2 - V_1 = (V_{\text{آب}} + V_{\text{ذوب یخ}}) - (V_{\text{یخ}} + V_{\text{آب}})$$

$$\Rightarrow \Delta V = V_{\text{ذوب یخ}} - V_{\text{یخ}} = \frac{۹۰}{۱} - \frac{۹۰}{۰/۹} = -۱۰\,cm^۳$$

(فیزیک و اندازه‌گیری) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۱۶ تا ۱۸)

۲۰۰- گزینهٔ «۴» *(امیرحسین برادران)*

در ظرف (۱)، ۷۵ درصد حجم مایع **A** و در ظرف (۲)، ۸۰ درصد حجم مایع **B** قرار دارد. با توجه به این‌که حجم دو ظرف یکسان است داریم:



$$\frac{۷۵}{۱۰۰}V_A = \frac{۸۰}{۱۰۰}V_B \Rightarrow \frac{۳}{۴}V_A = \frac{۴}{۵}V_B \Rightarrow \frac{V_B}{V_A} = \frac{۱۵}{۱۶}$$

$$\xrightarrow[m_A=m_B]{\rho=\frac{m}{V}} \frac{\rho_A}{\rho_B} = \frac{V_B}{V_A} = \frac{۱۵}{۱۶} \Rightarrow \rho_B = \frac{۱۶}{۱۵}\rho_A$$

$$\rho_{\text{مخلوط}} = \frac{m_A + m_B}{V_A + V_B}$$

$$\xrightarrow{m_A=m_B,\ V=\frac{m}{\rho}} \rho_{\text{مخلوط}} = \frac{۲m_A}{m_A(\frac{۱}{\rho_A} + \frac{۱}{\rho_B})}$$

$$= \frac{۲}{\frac{۱}{\rho_A} + \frac{۱۵}{۱۶\rho_A}} = \frac{۳۲}{۳۱}\rho_A$$

(فیزیک و اندازه‌گیری) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۱۶ تا ۱۸)

فیزیک ۲

۲۰۱- گزینهٔ «۱» *(غلامرضا محبی)*

الف) نادرست: با توجه به جدول، میلهٔ شیشه‌ای دارای بار خالص مثبت و پارچه پشمی دارای بار منفی است. از طرفی چون میلهٔ شیشه‌ای الکترون از دست می‌دهد و پارچهٔ پشمی الکترون دریافت می‌کند، جرم میلهٔ شیشه‌ای کاهش و پارچه پشمی افزایش می‌یابد.

ب) نادرست: بار خالص یک جسم نمی‌تواند از بار پایه $(e = ۱/۶ \times ۱۰^{-۱۹}C)$ کوچک‌تر باشد. $(q < e)$

پ) درست.

ت) نادرست: چون پارچهٔ پشمی از میلهٔ شیشه‌ای الکترون می‌گیرد بار آن منفی است.

(الکتریسیتهٔ ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۳ و ۴)

۲۰۲- گزینهٔ «۱» *(مصطفی کیانی)*

در حالت اول که بار دو گوی ناهم‌نام است یکدیگر را جذب می‌کنند.



پس از تماس دو گوی بار آن‌ها یکسان می‌شود.

$$q'_A = q'_B = \frac{q_A + q_B}{۲} \xrightarrow[q_B=۴q]{q_A=-۲q} q'_A = q'_B = q$$

اکنون با توجه به قانون کولن بزرگی نیروی الکتریکی را در دو حالت با یکدیگر مقایسه می‌کنیم:

$$F = k\frac{|q_۱||q_۲|}{d^۲} \Rightarrow \frac{F'}{F} = \frac{|q'_A||q'_B|}{|q_A|q_B} = \frac{q^۲}{۸q^۲} = \frac{۱}{۸}$$

در این حالت چون بار گوی‌ها یکسان است، بنابراین دو گوی یکدیگر را دفع می‌کنند.



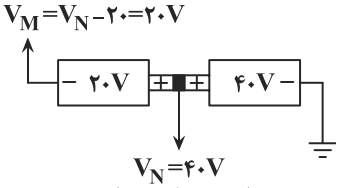
بنابراین:

$$\vec{F'} = -\frac{۱}{۸}\vec{F}$$

(الکتریسیتهٔ ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۵ تا ۱۰)

۲۰۳- گزینهٔ «۴» *(بهادر کامران)*

می‌دانیم هر نقطه از جسمی به زمین متصل شود پتانسیل الکتریکی آن برابر صفر می‌شود. بنابراین با توجه به شکل داریم:



(الکتریسیتهٔ ساکن) (فیزیک ۲، صفحهٔ ۲۳)

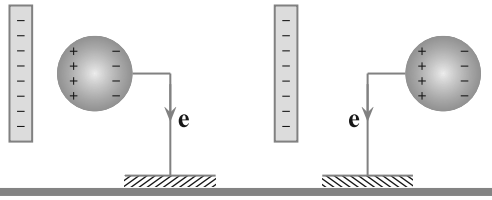
۲۰۴- گزینهٔ «۳» *(امید طالبی)*

ظرف رسانایی با درپوش فلزی را در نظر بگیرید که روی پایه نارسانایی قرار دارد و روی درپوش آن دسته‌ای عایق نصب شده است. ابتدا ظرف بدون بار و یک گوی فلزی را که از نخ عایقی آویزان است، باردار و سپس وارد ظرف می‌کنیم (شکل (ج)). اکنون گوی را با کف ظرف تماس می‌دهیم و سپس درپوش فلزی را می‌بندیم (شکل (ب)). آن‌گاه درپوش فلزی را با دسته عایقش برمی‌داریم (شکل (د)) و گوی فلزی را از ظرف خارج نموده و آن را به کلاهک الکتروسکوپ نزدیک می‌کنیم. مشاهده می‌شود عقربه الکتروسکوپ تکان نمی‌خورد (شکل (الف)). این نشان می‌دهد گوی فلزی بار ندارد و تمام بار آن به ظرف رسانا منتقل شده است، در این حالت اگر ظرف را به الکتروسکوپ نزدیک کنیم، مشاهده می‌شود ورق‌های الکتروسکوپ تکان می‌خورند. از این آزمایش نتیجه می‌گیریم که بار اضافی داده شده به یک رسانا روی سطح خارجی آن توزیع می‌شود.

(الکتریسیتهٔ ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۲۵ و ۲۶)

۲۰۵- گزینهٔ «۲» *(غلامرضا محبی)*

با توجه به اینکه شرایط برای هر دو کره یکسان است، مکان نقطه اتصال کره به زمین مهم نیست و برای هر دو کره یک اتفاق می‌افتد، به‌دلیل دافعهٔ بین بار منفی میله و بارهای منفی آزاد در رسانا انتقال بار منفی از کره به زمین رخ می‌دهد.



دقت کنید بارهای مثبت تحت تأثیر نیروی جاذبهٔ بارهای منفی میله‌های باردار قرار دارند. (الکتریسیتهٔ ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۲ و ۳)

۲۰۶- گزینهٔ «۴» (میثم رشتیان)

وقتی ذرهٔ منفی از پایانهٔ منفی به سمت پایانه مثبت حرکت می‌کند، دافعهٔ بارهای منفی و جاذبهٔ بارهای مثبت سبب افزایش انرژی جنبشی ذره و کاهش انرژی پتانسیل الکتریکی آن می‌شود. بنابراین، داریم: $\Delta K = +۰/۸mJ$

$$W_t = \Delta K$$

$$\xrightarrow{W_t=-\Delta U} -\Delta U = \Delta K \Rightarrow \Delta U = -۰/۸mJ = -۸\times۱۰^{-۴}J$$

اکنون طبق رابطه اختلاف پتانسیل، برای اختلاف پتانسیل دو پایانه می‌توان نوشت:

$$\Delta V = \frac{\Delta U}{q} \xrightarrow[q=-۴\times۱۰^{-۶}C]{\Delta U=-۸\times۱۰^{-۴}J} V_{(+)} - V_{(-)} = \frac{-۸\times۱۰^{-۴}}{-۴\times۱۰^{-۶}} = ۲۰۰$$

$$\xrightarrow{V_{(+)}=۵۰V} ۵۰ - V_{(-)} = ۲۰۰ \Rightarrow V_{(-)} = -۱۵۰V$$

(الکتریسیتهٔ ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۲۰ تا ۲۴)

۲۰۷- گزینهٔ «۲» (میثم رشتیان)

در شکل زیر نیروهای وارد بر ذره رسم شده است. برای یافتن انرژی جنبشی ثانویهٔ ذره از قضیهٔ کار و انرژی جنبشی استفاده می‌کنیم. دقت کنید چون بار مثبت است $\vec{F}'_E$ در جهت میدان بر آن اثر می‌کند، از طرف دیگر چون $F_E > mg$ است، ذرهٔ باردار در جهت $\vec{F}_E$ حرکت خواهد کرد. $v_۱ = ۰ \Rightarrow K_۱ = ۰$

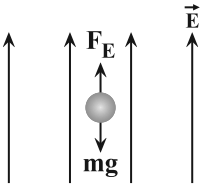
$$F_t = F_E - mg = E|q| - mg$$

$$= (۳\times۱۰^{۴}\times۴\times۱۰^{-۶}) - (۲\times۱۰^{۳}\times۱۰^{-۶}\times۱۰) = ۱۰\times۱۰^{-۲} = ۰/۱N$$

$$W_t = F_t \times d = ۱۰^{-۱}\times۲\times۱۰^{-۱} = ۲\times۱۰^{-۲}J$$

$$W_t = \Delta K = K_۲ - K_۱ \Rightarrow ۲\times۱۰^{-۲} = K_۲ - ۰$$

$$\Rightarrow K_۲ = ۲\times۱۰^{-۲}J = ۲۰mJ$$



(الکتریسیتهٔ ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۱۰ و ۱۱)

۲۰۸- گزینهٔ «۳» (علی ملک‌لوزاده)

چون کار میدان الکتریکی در این جابه‌جایی منفی است $(W_E < ۰)$ پس چنین حرکتی به عامل خارجی (ما) نیاز داشته و $W > ۰$ است و در نتیجه تغییرات انرژی پتانسیل نیز مثبت است $(\Delta U > ۰)$ (حذف گزینه‌های ۱ و ۴)

۲ حالت می‌تواند وجود داشته باشد:

حذف گزینه «۲»

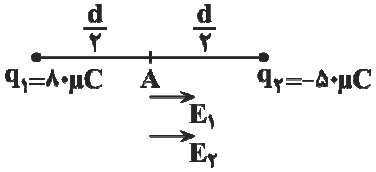
$$\Delta U > ۰ \xrightarrow{\Delta U = q\Delta V} \begin{cases} q > ۰, \Delta V > ۰ \\ q < ۰, \Delta V < ۰ \end{cases}$$

(الکتریسیتهٔ ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۲۰ تا ۲۴)

۲۰۹- گزینهٔ «۱» (مرتضی رحمان زاده)

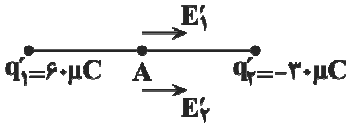
با توجه به شکل‌های زیر داریم: $E_{T_۱} = E_۱ + E_۲$

$$\xrightarrow[r_۱=r_۲=\frac{d}{۲}]{E=k\frac{|q|}{r^۲}} E_{T_۱} = \frac{k}{(\frac{d}{۲})^۲}(۸۰+۵۰) = \frac{۴k}{d^۲}\times۱۳۰ \ (*)$$



$$q'_۱ = q_۱ - ۰/۲۵q_۱ = ۸۰ - ۲۰ = ۶۰\mu C$$

$$q'_۲ = q_۲ + ۰/۲۵q_۱ = -۵۰ + ۲۰ = -۳۰\mu C$$



$$E_{T_۲} = E'_۱ + E'_۲ \xrightarrow[r'_۱=r'_۲=\frac{d}{۲}]{E=k\frac{|q|}{r^۲}} \frac{k}{(\frac{d}{۲})^۲}(۶۰+۳۰) = \frac{۴k}{d^۲}\times۹۰ \ (**)$$

$$(*,**) \Rightarrow \frac{E_{T_۲}}{E_{T_۱}} = \frac{۹۰}{۱۳۰} = \frac{۹}{۱۳}$$

(الکتریسیتهٔ ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۶)

۲۱۰- گزینهٔ «۳» (امیرحسین برادران)

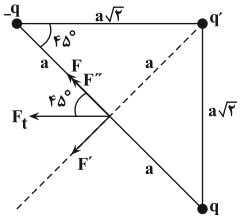
با توجه به جهت نیروی الکتریکی برایند وارد بر بار q''، جهت نیروهای وارد بر آن را از طرف سه بار دیگر مشخص می‌کنیم.

با توجه به این‌که نیروی برایند موازی ضلع بالایی مثلث است، داریم:

$$F' = F'' \ , F'' = ۲F_{qq''} \Rightarrow F' = ۲F_{qq''}$$

$$\xrightarrow[F=F_{qq''}]{F=k\frac{|q_۱||q_۲|}{a^۲}} \frac{|q'||q''|}{a^۲} = ۲\frac{|q||q''|}{a^۲}$$

$$\Rightarrow |q'| = ۲|q| \Rightarrow q' = ۲q$$



با توجه به این‌که نیروی بین بارهای q و q'' رانشی است، پس q و q' هم‌نام‌اند.

(الکتریسیتهٔ ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۵ تا ۱۰)

۲۱۱- گزینهٔ «۲» (امیرحسین برادران)

با استفاده از رابطهٔ میدان الکتریکی $r_۱$ را می‌یابیم:

$$E = k\frac{q}{r^۲} \xrightarrow{r_۲=r_۱+۱۲} \frac{E_۲}{E_۱} = (\frac{r_۱}{r_۲})^۲ = (\frac{r_۱}{r_۱+۱۲})^۲$$

$$\xrightarrow{E_۱=۱۰۰k\frac{N}{C}, E_۲=\frac{۲۵}{۴}k\frac{N}{C}} \sqrt{\frac{۲۵}{۴}} = \frac{r_۱}{r_۱+۱۲} \Rightarrow \frac{۱}{۴} = \frac{r_۱}{r_۱+۱۲}$$

$$\Rightarrow ۳r_۱ = ۱۲ \Rightarrow r_۱ = ۴cm$$

اکنون بار $|q|$ را پیدا می‌کنیم:

$$E = k\frac{|q|}{r^2} \xrightarrow[r=4cm=4\times10^{-2}m, E=100k\frac{N}{C}=10^5\frac{N}{C}]{k=9\times10^9\frac{N\cdot m^2}{C^2}}$$

$$10^5 = 9\times10^9\times\frac{|q|}{16\times10^{-4}} \Rightarrow |q| = \frac{16}{9}\times10^{-8}C$$

درنهایت با استفاده از شرط تعادل داریم:

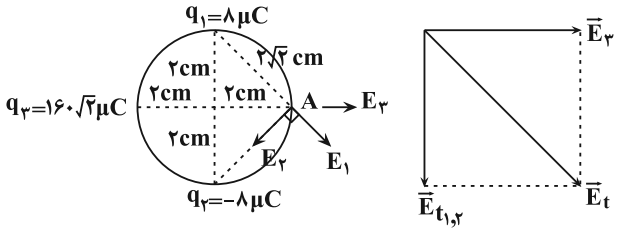
$$F_E = mg \Rightarrow E|q| = mg \Rightarrow E = \frac{mg}{|q|} \xrightarrow[g=10\frac{N}{kg}, |q|=\frac{16}{9}\times10^{-8}C]{m=4mg=4\times10^{-6}kg}$$

$$E = \frac{4\times10^{-6}\times10}{\frac{16}{9}\times10^{-8}} = 2250\frac{N}{C}$$

(الکتریسیتهٔ ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۲)

۲۱۲- گزینهٔ «۳» *(مهدی براتی)*

ابتدا با توجه به خارج شدن بردار میدان الکتریکی از بار الکتریکی مثبت و وارد شدن آن به بار الکتریکی منفی، جهت میدان‌های الکتریکی ناشی از هر بار الکتریکی را روی شکل مشخص می‌کنیم:



حال بزرگی میدان‌های الکتریکی را محاسبه می‌کنیم:

$$\xrightarrow[r_1=r_2]{|q_1|=|q_2|} |\vec{E}_1| = |\vec{E}_2| = k\frac{q_1}{r_1^2}$$

$$= 9\times10^9\times\frac{8\times10^{-6}}{(2\sqrt{2}\times10^{-2})^2} = 9\times10^7\frac{N}{C}$$

$$|\vec{E}_{t(1,2)}| = \sqrt{E_1^2+E_2^2} = 9\sqrt{2}\times10^7\frac{N}{C}\downarrow$$

$$|\vec{E}_3| = k\frac{q_3}{r_3^2} = 9\times10^9\times\frac{16\sqrt{2}\times10^{-6}}{(4\times10^{-2})^2} = 9\sqrt{2}\times10^7\frac{N}{C}\rightarrow$$

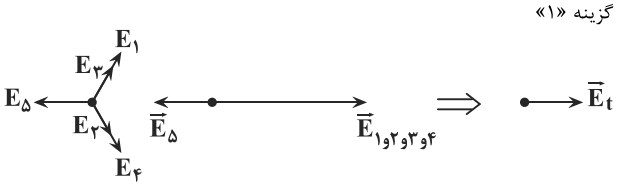
$$|\vec{E}_t| = \sqrt{E_{t(1,2)}^2+E_3^2} = 18\times10^7\frac{N}{C} = 18\times10^4\frac{kN}{C}\searrow$$

(الکتریسیتهٔ ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۶)

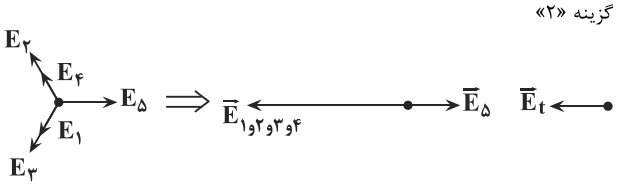
۲۱۳- گزینهٔ «۲» *(مهدی براتی)*

چون اندازهٔ هریک از بارهای q_1 تا q_4 و فاصلهٔ آن‌ها تا مرکز مربع یکسان است، اندازهٔ میدان الکتریکی هریک از این بارها در مرکز مربع یکسان و برابر با نصف اندازهٔ میدان الکتریکی بار q_5 است. $\left(|\vec{E_1}| = |\vec{E_2}| = |\vec{E_3}| = |\vec{E_4}| = \frac{|\vec{E_5}|}{2}\right)$

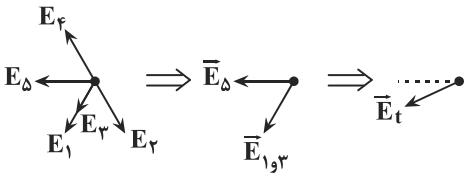
گزینه «۱»



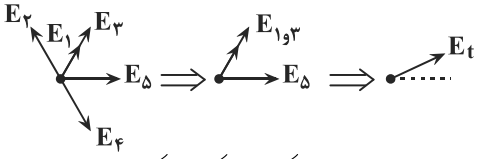
گزینه «۲»



گزینه «۳»



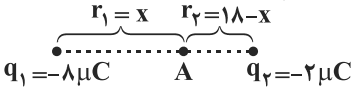
گزینه «۴»



(الکتریسیتهٔ ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۶)

۲۱۴- گزینهٔ «۲» *(مهدی براتی)*

با توجه به اینکه دو بار الکتریکی q_1 و q_2 همنام هستند، نقطهٔ A بین آنها و نزدیکتر به باری که اندازهٔ آن کوچکتر است (q_2) قرار دارد:



چون $E_A = 0$ است، بزرگی میدان‌های الکتریکی ناشی از دو بار الکتریکی در نقطهٔ A با هم برابر و در خلاف جهت هم می‌باشد. بنابراین:

$$|\vec{E_1}| = |\vec{E_2}| \Rightarrow k\frac{q_1}{r_1^2} = k\frac{q_2}{r_2^2} \Rightarrow \frac{8}{x^2} = \frac{2}{(18-x)^2}$$

$$\Rightarrow \frac{x^2}{(18-x)^2} = 4 \Rightarrow \frac{x}{18-x} = 2 \Rightarrow 36-2x = x \Rightarrow x = 12cm$$

در نتیجه باید میدان الکتریکی ناشی از بار q_3 در فاصله ۱۲ سانتی‌متری از آن را به دست آوریم که با توجه به مثبت بودن بار الکتریکی، میدان از آن خارج شده و در نقطه موردنظر به سمت چپ و خلاف جهت محور x ها $(-\vec{i})$ است:

$$|\vec{E_3}| = k\frac{|q_3|}{r_3^2} = 9\times10^9\times\frac{24\times10^{-6}}{(12\times10^{-2})^2} = 1/5\times10^7\frac{N}{C}$$

$$\Rightarrow \vec{E} = -1/5\times10^{+7}\vec{i}$$

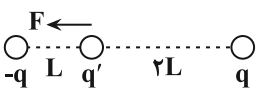
(الکتریسیتهٔ ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۸)

۲۱۵- گزینهٔ «۱» *(آرش مروتی)*

بار q' را مثبت فرض می‌کنیم (تأثیری در نتیجه ندارد).

$\mathbf{4F}\leftarrow$

$\mathbf{F}\leftarrow$

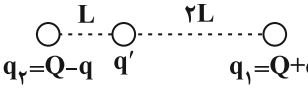


اگر بزرگی نیرویی که بار $\mathbf{q}$ به بار $\mathbf{q'}$ وارد می‌کند را $\mathbf{F}$ در نظر بگیریم، بزرگی نیروی بار $\mathbf{-q}$ به بار $\mathbf{q'}$ برابر $\mathbf{4F}$ خواهد بود. زیرا فاصلهٔ بار $\mathbf{-q}$ تا بار $\mathbf{q'}$ نصف فاصله بار $\mathbf{q}$ و $\mathbf{q'}$ است و می‌دانیم نیرو نیز با مربع فاصله رابطهٔ عکس دارد.

$$F=\frac{kqq'}{4L^2}\rightarrow\begin{cases}q'\text{به }q\text{ نیروی}\rightarrow F(\text{دافعه})\\q'\text{به }-q\text{ نیروی}\rightarrow 4F(\text{جاذبه})\end{cases}$$

$\mathbf{F_T=F+4F=5F}$ برایند نیروها

اگر بار اضافه شده به هر دو بار $\mathbf{q}$ و $\mathbf{q'}$ را $\mathbf{Q}$ فرض کنیم، برآیند نیروهای وارد بر $\mathbf{q'}$ در حالت جدید $\mathbf{F'_T=4F}$ خواهد بود (۲۰ درصد کاهش می‌یابد). نیروهای دو بار جدید $\mathbf{q_1}$ و $\mathbf{q_2}$ را $\mathbf{F_1}$ و $\mathbf{F_2}$ درنظر گرفته و دو حالت خواهیم داشت:



$$F'_T=F_1-F_2\Rightarrow 4\left(\frac{kqq'}{4L^2}\right)=\frac{k(Q+q)q'}{4L^2}-\frac{k(Q-q)q'}{L^2}$$

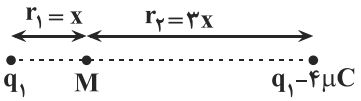
$$\Rightarrow 4q=Q+q-4Q+4q\Rightarrow 3Q=q\Rightarrow Q=\frac{q}{3}$$

دقت کنید به‌ازای $\mathbf{Q=3q}$ جهت نیروی برایند عوض می‌شود (به‌عنوان تمرین نیروی برایند وارد بر بار $\mathbf{q'}$ را در حالتی که جهت نیروی برایند عکس می‌شود به‌دست آورید.)

(الکتریسیتهٔ ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۵ تا ۱۰)

۲۱۶- گزینهٔ «۳» *(سید ابوالفضل فالقی)*

چون میدان الکتریکی در نقطهٔ $\mathbf{M}$ صفر است، بنابراین دو بار $\mathbf{q_1-4}$ و $\mathbf{q_1}$ همنام هستند.



$$E_1=E_2\xrightarrow{E=k\frac{|q|}{r^2}}\frac{q_1-4}{q_1}=\left(\frac{3x}{x}\right)^2$$

$$\Rightarrow\frac{q_1-4}{q_1}=9\Rightarrow 9q_1=q_1-4$$

$$\Rightarrow 8q_1=-4\Rightarrow q_1=-\frac{1}{2}\mu C$$

(الکتریسیتهٔ ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۸)

۲۱۷- گزینهٔ «۳» *(اسماعیل احمدی)*

چنانچه کره در یک میدان الکتریکی خارجی قرار گیرد، درون کره میدان الکتریکی برابر صفر خواهد بود. بنابراین آونگ در راستای قائم باقی می‌ماند.

(الکتریسیتهٔ ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۲۵ تا ۲۷)

۲۱۸- گزینهٔ «۱» *(امیرحسین برادران)*

با فرض آنکه $\mathbf{q<0}$ باشد، با نوشتن رابطهٔ کار و انرژی بین نقاط $\mathbf{M}$ و $\mathbf{N}$ و همچنین نقاط $\mathbf{N}$ و $\mathbf{P}$ داریم:



$$W_t=\Delta K\xrightarrow[\Delta U=q\Delta V]{W_t=-\Delta U}\begin{cases}q(V_N-V_M)=\frac{1}{2}m(v_N^2-v_M^2)\\q(V_P-V_N)=\frac{1}{2}m(v_P^2-v_N^2)\end{cases}$$

$$\xrightarrow[v_P=0]{v_N=\frac{v_M}{2}}\frac{V_N-V_M}{V_P-V_N}=\frac{(\frac{v_M}{2})^2-v_M^2}{0-(\frac{v_M}{2})^2}=\frac{\frac{-3}{4}v_M^2}{-\frac{v_M^2}{4}}=3$$

$$\Rightarrow\frac{V_M-V_N}{V_P-V_N}=-3$$

(الکتریسیتهٔ ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۲۰ تا ۲۴)

۲۱۹- گزینهٔ «۱» *(مهدی براتی)*

با توجه به جهت و تراکم خطوط میدان می‌توان نتیجه گرفت:

با توجه به این‌که خطوط میدان الکتریکی از بار مثبت خارج و به بار منفی وارد می‌شود و تراکم خطوط میدان نشان‌دهندهٔ اندازهٔ بار است، داریم:

$$\begin{cases}q_1>0\\q_2<0\\|q_2|>|q_1|\end{cases}$$

بنابراین چون بارها ناهم‌نام‌اند، میدان الکتریکی در خارج از فاصلهٔ دو بار و نزدیک به بار با اندازهٔ کوچک‌تر برابر صفر می‌شود.

(الکتریسیتهٔ ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۱۳ تا ۱۸)

۲۲۰- گزینهٔ «۲» *(امیرحسین برادران)*

با توجه به این‌که دو صفحه به اختلاف پتانسیل ثابتی متصل هستند، پس از جابه‌جایی دو صفحه اختلاف پتانسیل صفحات تغییر نمی‌کند. با توجه به رابطهٔ اختلاف پتانسیل دو نقطه در میدان الکتریکی یکنواخت داریم: $\mathbf{|V_{BA}|=E_1d_{BA}}$

$$\xrightarrow[d_{BA}=8mm,V=360V]{E_1=\frac{V}{d_1},d_1=12mm}|V_{BA}|=\frac{360}{12}\times 8=240V$$

چون جهت میدان الکتریکی از نقطهٔ $\mathbf{A}$ به‌سمت نقطهٔ $\mathbf{B}$ است. بنابراین: $\mathbf{V_B<V_A}$

$$V_{BA}=-240V\quad(1)$$

اکنون اختلاف پتانسیل نقاط $\mathbf{A}$ و $\mathbf{B}$ را در حالت جدید محاسبه می‌کنیم:

$$|V'_{BA}|=E_2d_{BA}$$

$$\xrightarrow[V=360V,d_{BA}=8mm]{E_2=\frac{V}{d_2},d_2=12+3=15mm}|V'_{BA}|=\frac{360}{15}\times 8=192V$$

با افزایش فاصلهٔ صفحات جهت میدان الکتریکی تغییری نمی‌کند. بنابراین:

$$V'_{BA}=-192V\quad(2)$$

$$(2)\text{ و }(1)\Rightarrow V'_{BA}-V_{AB}=-192-(-240)=48V$$

(الکتریسیتهٔ ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۴)

شیمی ۳

۲۲۱- گزینهٔ «۲» *(میلاد شیخ‌الاسلامی)*

با توجّه به جدول زیر گزینهٔ ۲ صحیح است.

نوع مخلوط / ویژگی	سوسپانسیون‌ها	کلوئیدها	محلول‌ها
رفتار در برابر نور	نور را پخش می‌کنند.	نور را پخش می‌کنند.	نور را عبور می‌دهند.
همگن‌بودن	ناهمگن	ناهمگن	همگن
پایداری	ناپایدار/ ته‌نشین می‌شوند.	پایدار/ ته‌نشین نمی‌شوند.	پایدار/ ته‌نشین نمی‌شوند.
ذره‌های سازنده	ذره‌های ریز ماده	توده‌های مولکولی	یون‌ها یا مولکول‌های مجزا

(مولکول‌ها در خدمت تندرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۶ و ۷)

۲۲۲- گزینهٔ «۲» *(حسن رحمتی‌کوکنده)*

موارد اول و چهارم درست‌اند.

بررسی موارد نادرست:

مورد دوم: پاک‌کننده‌های صابونی و غیرصابونی براساس برهم‌کنش میان ذره‌ها عمل می‌کنند.

مورد سوم: از صابون گوگرددار، برای از بین بردن جوش‌های صورت و هم‌چنین قارچ‌های پوستی استفاده می‌شود.

مورد پنجم: اوره، همانند اتیلن گلیکول، با آب پیوند هیدروژنی تشکیل می‌دهد.

(مولکول‌ها در خدمت تندرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۴، ۸ تا ۱۲ و ۱۴)

۲۲۳- گزینهٔ «۳» *(حسن رحمتی‌کوکنده)*

از این واکنش برای باز کردن مجاری مسدود شده با رسوب و تجمع چربی‌ها در برخی وسایل و دستگاه‌های صنعتی استفاده می‌شود.

این واکنش گرماده بوده و با تولید گاز H_2 همراه است که به بازشدن مسیر مسدود شده کمک می‌کند. واکنش موازنه شده این نوع پاک‌کننده که به شکل پودر عرضه می‌شود و شامل مخلوط سدیم هیدروکسید و پودر آلومینیم می‌باشد، به‌صورت زیر است:

$$2Al + 2NaOH + 6H_2O \rightarrow 2NaAl(OH)_4 + 3H_2$$

$$5 = 10 - 5 = \text{تفاوت مجموع ضرایب استوکیومتری واکنش‌دهنده‌ها و فراورده‌ها}$$

(مولکول‌ها در خدمت تندرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۲ و ۱۳)

۲۲۴- گزینهٔ «۴» *(امیر حاتمیان)*

عبارت‌های (پ) و (ت) صحیح‌اند.

بررسی موارد:

الف) صابون، نمک سدیم، پتاسیم یا آمونیوم اسیدهای چرب است که بخش هیدروکربنی آن چربی‌دوست (آب‌گریز) است.

ب) در کلوئیدها پخش نور قابل دیدن است.

پ) در هرکدام از ترکیب‌های N_2O_5 و Li_2O به‌ازای انحلال یک مول در آب، ۲ مول کاتیون تولید می‌شود: $Li_2O + H_2O \rightarrow 2LiOH(2Li^+ + 2OH^-)$

$$N_2O_5 + H_2O \rightarrow 2HNO_3(2H^+ + 2NO_3^-)$$

ت) افزودن نمک‌های فسفات به صابون‌ها باعث واکنش یون فسفات با یون‌های کلسیم و منیزیم آب سخت شده و از سختی آب می‌کاهد. بنابراین قدرت پاک‌کنندگی صابون افزایش می‌یابد.

(مولکول‌ها در خدمت تندرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۶، ۷، ۱۱، ۱۲، ۱۴، ۱۵ و ۱۶)

۲۲۵- گزینهٔ «۴» *(حسن عیسی‌زاده)*

ترکیب (آ) یک استر سنگین سه‌عاملی است و ترکیب (ب) یک اسید چرب می‌باشد و به مخلوط این دو ترکیب، چربی گفته می‌شود. درضمن اسید سازنده استر (آ)، همان ترکیب (ب) بوده و الکل سازندهٔ آن، یک الکل سه‌عاملی است.

$$\begin{array}{l} CH_2-CH-CH_2 \\ | \quad\quad | \quad\quad | \\ OH \quad\quad OH \quad\quad OH \end{array}$$

$$\text{جرم مولی ترکیب (ب)} = (18\times12)+(36\times1)+(2\times16) = 284\,g.mol^{-1}$$

$$\text{جرم مولی الکل} = (3\times12)+(8\times1)+(3\times16) = 92\,g.mol^{-1}$$

$$\text{تفاوت جرم مولی} = 284-92 = 192\,g.mol^{-1}$$

$$C_{17}H_{35}CO_2H + KOH \rightarrow C_{17}H_{35}CO_2K + H_2O$$

$$?\,g\ \text{صابون} = 5/68\,g\ \text{اسید چرب} \times \frac{1\,mol\ \text{اسید چرب}}{284\,g\ \text{اسید چرب}} \times \frac{1\,mol\ \text{صابون}}{1\,mol\ \text{اسید چرب}}$$

$$\times \frac{322\,g\ \text{صابون}}{1\,mol\ \text{صابون}} = 6/44\,g\ \text{صابون}$$

(مولکول‌ها در خدمت تندرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۵ و ۶)

۲۲۶- گزینهٔ «۱» *(محمدحسن محمدزاده مقدم)*

بررسی گزینهٔ نادرست:

گزینهٔ «۱»: پیش از آنکه ساختار اسیدها و بازها شناخته شود، شیمی‌دان‌ها افزون بر ویژگی‌های اسیدها و بازها با برخی واکنش‌های آن‌ها نیز آشنا بودند.

(مولکول‌ها در خدمت تندرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۳ تا ۱۵)

۲۲۷- گزینهٔ «۴» *(حسن رحمتی‌کوکنده)*

بررسی عبارت‌ها:

عبارت (آ): قدرت پاک‌کنندگی شوینده غیر صابونی (شکل ۲) از شویندهٔ صابونی (شکل ۳) بیش‌تر است.

عبارت (ب): فرمول مولکولی ترکیب (۲): $C_{18}H_{29}SO_3Na$

$$\Rightarrow \text{جرم مولی} = 348\,g.mol^{-1}$$

فرمول مولکولی ترکیب (۳): $C_{18}H_{35}O_2Na$

$$\Rightarrow \text{جرم مولی} = 306\,g.mol^{-1}$$

$$\text{تفاوت جرم مولی} = 348-306 = 42\,g.mol^{-1}$$

عبارت (پ): اسیدهای چرب (شکل ۱) و استرهای بلندزنجیر (شکل ۴) در آب نامحلول‌اند.

عبارت (ت): از واکنش یک مول استر بلندزنجیر ترکیب (۴) با NaOH، ۳ مول صابون و از واکنش یک مول اسید چرب ترکیب (۱) با NaOH، ۱ مول صابون تولید می‌شود.

عبارت (ث): شکل (۳) مربوط به صابون جامد است.

(مولکول‌ها در خدمت تندرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۵، ۶، ۱۰ و ۱۱)

۲۲۸- گزینهٔ «۲» *(مسعود جعفری)*

عبارت‌های (ب) و (پ) درست هستند. بررسی عبارت‌ها:

عبارت (الف): فرمول عمومی این رسوب‌ها به‌صورت $(RCOO)_2Mg$ یا $(RCOO)_2Ca$ است. در این رسوب‌ها نسبت شمار آنیون به کاتیون برابر با ۲ است.

عبارت (ب): این مخلوط، یک کلوئید است. کلوئیدها پایدار هستند و ته‌نشین نمی‌شوند و نور را پخش می‌کنند.

عبارت (پ): معادلهٔ انحلال این دو اکسید در آب به‌صورت زیر است:

$$SrO(s) + H_2O(l) \rightarrow Sr(OH)_2(aq)$$

$$?\,ion = 1\,mol\ SrO \times \frac{1\,mol\ Sr(OH)_2}{1\,mol\ SrO} \times \frac{3\,mol\ ion}{1\,mol\ Sr(OH)_2}$$

$$\times \frac{N_A\,ion}{1\,mol\ ion} = 3N_A\,ion$$

$$K_2O(s)+H_2O(l)\rightarrow 2KOH(aq)$$

$$?ion=0/5molK_2O\times\frac{2molKOH}{1molK_2O}\times\frac{2molion}{1molKOH}\times\frac{N_A ion}{1mol ion}=2N_A ion$$

اختلاف شمار یون‌ها $=3N_A-2N_A=N_A=6/02\times10^{23}$

عبارت (ت): فرمول عمومی پاک‌کننده‌های غیرصابونی با زنجیر هیدروکربنی خطی و سیرشده به‌صورت $C_nH_{2n+1}C_6H_4SO_3Na$ است. $2n+5=33\Rightarrow n=14$

شمار اتم‌های کربن $=n+6=14+6=20$

(مولکول‌ها در خدمت تندرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۵، ۶، ۷، ۹، ۱۰ و ۱۱)

۲۲۹- گزینهٔ «۴» *(احسان ایروانی)*

صابون‌های جامد نمک سدیم و صابون‌های مایع نمک آمونیوم یا پتاسیم اسیدهای چرب می‌باشند. پس مادهٔ بازی موجود در واکنش، $NaOH$ است لذا داریم:

$$?mol\ \text{اسید چرب}=8gNaOH\times\frac{1molNaOH}{40gNaOH}\times\frac{1mol\ \text{اسید چرب}}{1molNaOH}$$

$$=0/2mol\ \text{اسید چرب}$$

$$\text{جرم مولی}=\frac{\text{جرم}}{\text{مول}}=\frac{56/8}{0/2}=284g.mol^{-1}\Rightarrow \text{مول}=\frac{\text{جرم}}{\text{جرم مولی}}$$

فرمول عمومی اسیدهای چرب با زنجیرهٔ آلکیل سیرشده به‌صورت $C_nH_{2n}O_2$ می‌باشد. پس:

$$12(n)+1(2n)+2\times16=284\Rightarrow n=18$$

(مولکول‌ها در خدمت تندرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۵ و ۶)

۲۳۰- گزینهٔ «۱» *(سید محمدرضا میرقائمی)*

با توجه به معادلهٔ موازنه شده واکنش‌ها خواهیم داشت:

$$2RCOONa+CaCl_2\rightarrow(RCOO)_2Ca+2NaCl$$

$$3CaCl_2+2Na_3PO_4\rightarrow Ca_3(PO_4)_2+6NaCl$$

جرم مولی $RCOO^-=278-23=255g.mol^{-1}$

جرم مولی رسوب $(RCOO)_2Ca:(255\times2)+40=550g.mol^{-1}$

$$27/5g(RCOO)_2Ca\times\frac{1mol(RCOO)_2Ca}{550g(RCOO)_2Ca}\times\frac{1molCaCl_2}{1mol(RCOO)_2Ca}\times\frac{1molCa^{2+}}{1molCaCl_2}\times\frac{40gCa^{2+}}{1molCa^{2+}}=2gCa^{2+}$$

$$ppm=\frac{\text{گرم }Ca^{2+}}{\text{گرم محلول}}\times10^6=\frac{2}{1000}\times10^6=2000$$

برای قسمت دوم مسأله خواهیم داشت:

$$27/5g(RCOO)_2Ca\times\frac{1mol(RCOO)_2Ca}{550g(RCOO)_2Ca}\times\frac{1molCaCl_2}{1mol(RCOO)_2Ca}\times\frac{2molNa_3PO_4}{3molCaCl_2}\simeq0/033molNa_3PO_4$$

(مولکول‌ها در خدمت تندرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۸ و ۹)

شیمی ۱

۲۳۱- گزینهٔ «۳» *(علی امینی)*

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینهٔ «۱»: پاسخ به پرسش «هستی چگونه پدید آمده است؟» که پرسشی بنیادی است در قلمرو علوم تجربی نمی‌گنجد.

گزینهٔ «۲»: برخی دانشمندان بر این باورند که سرآغاز کیهان با انفجاری مهیب همراه بوده که طی آن انرژی عظیمی آزاد شده است.

گزینهٔ «۴»: پس از پدید آمدن ذرات زیراتمی، با گذشت زمان و کاهش دما، مجموعه‌های گازی به نام سحابی ایجاد شدند. *(کیهان، زادگاه الفبای هستی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۲ تا ۴)*

۲۳۲- گزینهٔ «۱» *(محمدرضا زهره‌وند)*

گزینهٔ «۱»: در میان ۷ ایزوتوپ هیدروژن، ۴ ایزوتوپ ساختگی بوده که همگی ناپایدارند و از میان ۳ ایزوتوپ طبیعی، یک مورد آن‌ها ناپایدار است. $\Rightarrow\frac{4}{1}=4$ نسبت خواسته‌شده

گزینهٔ «۲»: یون حاوی تکنسیم (نه یون تکنسیم!) با یون یدید اندازه مشابهی دارد.

گزینهٔ «۳»: $^{235}_{92}U$ یکی از ایزوتوپ‌های اورانیم است که شناخته شده‌ترین فلز پرتوزاست و مقدار آن در مخلوط طبیعی، کمتر از ۰/۷ درصد است.

گزینهٔ «۴»: عنصرهای موجود در یک گروه، خواص شیمیایی نسبتاً مشابهی (نه یکسان) دارند. *(کیهان، زادگاه الفبای هستی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۶، ۷، ۸ و ۱۲)*

۲۳۳- گزینهٔ «۳» *(مسعود جعفری)*

عبارت‌های (الف)، (پ)، (ت) و (ث) نادرست هستند.

بررسی عبارت‌ها:

عبارت (الف): ایزوتوپ‌های ناپایدار هیدروژن، ^3_1H، ^4_1H، ^5_1H، ^6_1H و ^7_1H هستند که در این میان، ^3_1H طبیعی است.

عبارت (ب): عنصری که در هستهٔ خود ۳۱ ذره باردار (پروتون) دارد، $_{31}Ga$ است و $_{31}Ga$ و $_{13}Al$ هر دو در گروه ۱۳ جدول تناوبی جای دارند و کاتیون‌هایی با بار (+۳) تشکیل می‌دهند.

عبارت (پ): نور سبز، طول موج کوتاه‌تری نسبت به نور زرد دارد.

عبارت (ت): $^{16}O^{16}O\Rightarrow48g.mol^{-1}$:کم‌ترین جرم مولی O_2

$^{18}O^{18}O\Rightarrow54g.mol^{-1}$:بیش‌ترین جرم مولی O_2

$\Rightarrow48,49,50,51,52,53,54$:جرم‌های مولی متفاوت O_2

$\Rightarrow$ ۷ جرم مولی متفاوت

راه حل دوم:

(جرم سنگین‌ترین مولکول) − (جرم سبک‌ترین مولکول) = تعداد مولکول با جرم مولی متفاوت $+1$

$=(54)-(48)+1=7$

عبارت (ث): اولین و دومین عنصر فراوان در مشتری، H و He است. تعداد خطوط رنگی طیف نشری خطی He بیش‌تر از H است.

(کیهان، زادگاه الفبای هستی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۵، ۶، ۱۳، ۲۰، ۲۱ و ۲۳)

۲۳۴- گزینهٔ «۱» *(علی امینی)*

جرم هر اتم هیدروژن تقریباً برابر $1amu$ است؛ پس: $1amu=1/66\times10^{-24}g$

$$N_A=\frac{1}{1/66\times10^{-24}}=\frac{10}{1/66}\times10^{23}\simeq6/02\times10^{23}$$

بررسی عبارت‌های نادرست:

گزینهٔ «۲»: جرم اتمی میانگین هیدروژن $1/008amu$ می‌باشد.

گزینهٔ «۳»: گرم، رایج‌ترین یکای اندازه‌گیری جرم در آزمایشگاه شناخته می‌شود. این در حالی است که یکای جرم اتمی، یکای بسیار کوچکی برای جرم به‌شمار می‌آید و کار با آن در آزمایشگاه در عمل ناممکن است.

گزینهٔ «۴»: در جدول تناوبی، جرم اتمی میانگین عنصرها ذکر می‌شود. (نه عدد جرمی)

(کیهان، زادگاه الفبای هستی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۱۲، ۱۴ و ۱۶ تا ۱۸)

۲۳۵- گزینهٔ «۳» *(امید رضوانی)*

$$\begin{cases} n = 1/5e \\ n = 1/38p \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 1/5e = 1/38p \\ e = p - 4 \end{cases} \Rightarrow 1/5(p-4) = 1/38p$$

$$(1/5 - 1/38)p = 6 \Rightarrow 0/12p = 6 \rightarrow p = 50$$

در نتیجه در مجموع ۱۰۰ ذره زیراتمی باردار (۵۰ پروتون و ۵۰ الکترون) در اتم وجود دارد.

(کیهان، زادگاه الفبای هستی) (شیمی ۱، صفحهٔ ۵)

۲۳۶- گزینهٔ «۲» *(سید محمدرضا میرقائمی)*

عبارت‌های (الف)، (ب) و (ت) صحیح‌اند.

عبارت «الف»: در جدول تناوبی گروه‌های ۴ تا ۱۲ همگی چهار عنصری هستند که مربوط به دستهٔ d می‌باشند.

توجه کنید که گروه ۳ بیش از چهار عنصر در خود جای داده است.

عبارت «ب»: در دستهٔ f جدول تناوبی دو ردیف ۱۴تایی وجود دارد.

عبارت «پ»: در تناوب‌های ۲ و ۳ عنصرهای $Li, Be, Ne, Na, Mg, Al, Si, Cl, Ar$ همگی دارای نماد شیمیایی دو حرفی‌اند.

عبارت «ت»: تکنسیم اولین عنصر ساخت بشر است که در دستهٔ d جدول دوره‌ای جای دارد.

(کیهان، زادگاه الفبای هستی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۷ و ۹ تا ۱۳)

۲۳۷- گزینهٔ «۳» *(روزبه رضوانی)*

ابتدا جرم اتمی را برحسب amu محاسبه می‌کنیم.

$$1/328\times10^{-22}g \times \frac{1amu}{1/66\times10^{-24}g} = \frac{13280}{166} = 80amu$$

جرم اتمی تقریباً معادل عدد جرمی است. پس عنصر مورد نظر $^{80}_{35}Br$ است.

نسبت جرم این ایزوتوپ به $^{12}_{6}C$ برابر $6/67$ $(\frac{80}{12})$ است.

(کیهان، زادگاه الفبای هستی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۱۴ و ۱۷)

۲۳۸- گزینهٔ «۲» *(امید رضوانی)*

مورد اول و چهارم درست می‌باشند.

مورد اول: رادیوایزوتوپ‌های هیدروژن شامل $^{1}_{1}H, ^{2}_{1}H, ^{3}_{1}H, ^{4}_{1}H, ^{5}_{1}H, ^{6}_{1}H, ^{7}_{1}H$ می‌باشد.

مورد دوم: ترتیب نیم عمر رادیوایزوتوپ‌های هیدروژن به‌صورت زیر است:

$$^{3}_{1}H > ^{5}_{1}H > ^{6}_{1}H > ^{4}_{1}H > ^{7}_{1}H$$

مورد سوم: $^{6}_{1}H$ یک ایزوتوپ ساختگی است و در طبیعت یافت نمی‌شود پس درصد فراوانی آن صفر است.

مورد چهارم: $^{7}_{1}H \Rightarrow p + n + e = 1 + 6 + 1 = 8$

(کیهان، زادگاه الفبای هستی) (شیمی ۱، صفحهٔ ۶)

۲۳۹- گزینهٔ «۳» *(امید رضوانی)*

فرض می‌کنیم جرم هر گاز برابر x گرم باشد:

$$\text{تعداد اتم‌ها در } x \text{ گرم } SO_2 = xgSO_2 \times \frac{1molSO_2}{64gSO_2}$$

$$\times \frac{1molSO_2 \text{ مولکول}N_A}{1molSO_2} \times \frac{3atom}{1SO_2 \text{ مولکول}} \simeq \frac{3}{64}N_A x atom$$

$$\text{تعداد اتم‌ها در } x \text{ گرم } CH_4 = xgCH_4 \times \frac{1molCH_4}{16gCH_4}$$

$$\times \frac{1molCH_4 \text{ مولکول}N_A}{1molCH_4} \times \frac{5atom}{1CH_4 \text{ مولکول}} \simeq \frac{5}{16}N_A x atom$$

$$\text{نسبت تعداد اتم‌ها} = \frac{\frac{3}{64}N_A x}{\frac{5}{16}N_A x} = 0/15$$

(کیهان، زادگاه الفبای هستی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۱۶، ۱۷ و ۱۸)

۲۴۰- گزینهٔ «۳» *(علی امینی)*

عبارت‌های اول، دوم و سوم نادرست‌اند.

عبارت اول: از ۱۱۸ عنصر جدول تناوبی؛ ۲۶ عنصر ساختگی (۲۲٪ ≃) و ۹۲ عنصر طبیعی (۷۸٪ ≃) هستند.

عبارت دوم: ترتیب درصد فراوانی ایزوتوپ‌های منیزیم به‌صورت $^{24}Mg > ^{26}Mg > ^{25}Mg$ است.

عبارت سوم: در ایزوتوپ $^{6}_{1}H$، ۵ نوترون و ۱ پروتون وجود دارد. درنتیجه اختلاف تعداد ذرات زیراتمی درون هسته برابر ۴ است.

عبارت چهارم: با افزایش گلوکز حاوی اتم پرتوزا (گلوکز نشان دار) در تودهٔ سرطانی، امکان تصویربرداری از بافت سرطانی فراهم می‌شود.

(کیهان، زادگاه الفبای هستی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۵ تا ۹)

۲۴۱- گزینهٔ «۳» *(کامران جعفری)*

گزینهٔ «۱»: $\left.\begin{matrix} ClO^- \text{ تعداد الکترون‌های} = 17+8+1 = 26 \\ NH_4^+ \text{ تعداد الکترون‌های} = 7+4-1 = 10 \end{matrix}\right\} \Rightarrow \frac{26}{10} = 2/6$

گزینهٔ «۲»: $\begin{cases} p + n = 79 \\ n - p = 11 \end{cases} \Rightarrow p = 34$

گزینهٔ «۳»: $?molFe = 9/03\times10^{20} \times \frac{1mol}{6/02\times10^{23}} = 0/0015mol$

گزینهٔ «۴»: مقایسهٔ پایداری: $^{6}_{1}H > ^{4}_{1}H$

(کیهان، زادگاه الفبای هستی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۵، ۶، ۱۶ تا ۱۹)

۲۴۲- گزینهٔ «۳» *(کامران جعفری)*

برای به‌دست آوردن جرم باید مول هر ماده را در جرم مولی آن ضرب کرد. برای به‌دست آوردن مول از روی تعداد نیز، باید آن را بر عدد آووگادرو تقسیم کنیم.

$$\text{مول } D = \frac{12/04\times10^{23}}{6/02\times10^{23}} = 2molD$$

$$\text{مجموع جرم‌ها} = \frac{x}{2} + 4x + 4x = 8/5x = 85 \Rightarrow x = 10$$

حالا مجموع پروتون‌هایی را که درون هسته‌های سه اتم قرار دارد را برابر با $42/5$ قرار می‌دهیم و داریم:

$$\frac{y}{2} + 2x + 2x = 42/5 \Rightarrow \frac{y}{2} + 20 + 20 = 42/5 \Rightarrow y = 5$$

(کیهان، زادگاه الفبای هستی) (شیمی ۱، صفحهٔ ۱۶)

۲۴۳- گزینهٔ «۴» *(کامران جعفری)*

آ) هرچه طول موج پرتویی بیشتر باشد، زاویه انحراف آن پس از عبور از منشور کمتراست.

ب) رنگ شعله مس (II) نیترات با مس (II) کلرید یکسان است.

پ) پرتویی که طول موج بلندتر دارد، انرژی کمتری با خود حمل می‌کند.

(کیهان، زادگاه الفبای هستی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۱۹ تا ۲۳)

۲۴۴- گزینهٔ «۲» *(سراسری ریاضی - ۱۴۰۰)*

منگنز دارای ۷ الکترون ظرفیتی است. بنابراین با توجه به اطلاعات صورت سؤال داریم:

$$?\,mole = (4cm)^3\,Mn \times \frac{7/5\,gMn}{1\,cm^3\,Mn} \times \frac{1\,molMn}{55\,gMn}$$

$$\times \frac{7\,mole^-}{1\,molMn} \simeq 61/1\,mole^-$$

(کیهان، زادگاه الفبای هستی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۱۶ تا ۱۸)

۲۴۵- گزینهٔ «۲» *(حسین ناصری‌ثانی)*

بررسی موارد:

عبارت‌های «ب» و «پ» درست‌اند.

عبارت «آ»: طول موج نور نیلی رنگ در مقایسه با نور نارنجی رنگ کوتاه‌تر است، پس انرژی آن بیشتر است.

عبارت «ب»: به هنگام عبور از منشور، نور آبی بیشتر از نور زرد منحرف می‌شود. (هرچه انرژی بیشتر، میزان انحراف بیشتر)

عبارت «پ»: نور زرد در مقایسه با نور سبز، انرژی کمتری دارد، پس طول موج نور زرد بلندتر از نور سبز است.

عبارت «ت»: در بین پرتوهای الکترومغناطیسی، پرتو گاما بیشترین انرژی و موج های رادیویی بیشترین طول موج را دارند.

(کیهان، زادگاه الفبای هستی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۱۹ تا ۲۱)

۲۴۶- گزینهٔ «۴» *(علیرضا شیخ‌الاسلامی پول)*

فقط عبارت اول صحیح است.

بررسی عبارات:

عبارت اول: می‌دانیم اغلب ایزوتوپ‌هایی که $\frac{n}{p} \geq \frac{3}{2}$ باشند، پرتوزا هستند، پس اغلب ایزوتوپ‌هایی که $\frac{p}{n} \leq \frac{2}{3}$ باشند، پرتوزا هستند.

عبارت دوم: رادیوایزوتوپ $_{1}^{3}H$، نیم عمری بیش از ۱۲ سال دارد.

عبارت سوم: تعداد خطوط مرئی در طیف نشری خطی دو عنصر مختلف می‌تواند یکسان باشد مثلاً Li و H هر کدام چهار نوار رنگی دارند.

عبارت چهارم: پرتو منتشرشده از کنترل تلویزیون فروسرخ است و طول موج آن باید بزرگتر از $\underline{700nm}$ باشد.

(کیهان، زادگاه الفبای هستی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۶، ۲۰، ۲۱ و ۲۳)

۲۴۷- گزینهٔ «۴» *(علی امینی)*

بررسی گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: ایزوتوپ‌ها در خواص فیزیکی وابسته به جرم مانند چگالی با یکدیگر تفاوت دارند.

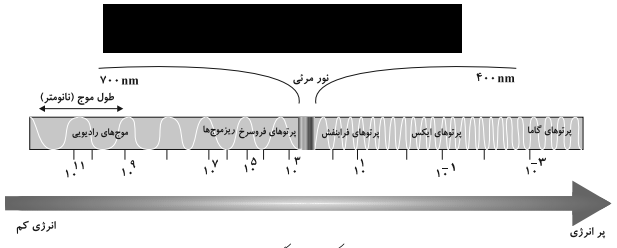
گزینهٔ «۲»:

$$\frac{n}{p} \geq \frac{3}{2} \Rightarrow \frac{n+p}{p} \geq \frac{3+2}{2}$$

$$\Rightarrow \frac{A}{Z} \geq \frac{5}{2} \Rightarrow \frac{Z}{A} \leq \frac{2}{5} = 0/4$$

گزینهٔ «۳»: میزان انحراف امواج مرئی هنگام عبور از منشور با طول موج آن‌ها رابطهٔ عکس و با انرژی آن‌ها رابطهٔ مستقیم دارد.

گزینهٔ «۴»: ترتیب طول موج در امواج الکترومغناطیس: (انرژی با طول موج رابطهٔ عکس دارد.)



(کیهان، زادگاه الفبای هستی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۵، ۶ و ۲۰)

۲۴۸- گزینهٔ «۲» *(علیرضا شیخ‌الاسلامی پول)*

عبارت‌های دوم و چهارم نادرست است.

بررسی عبارت‌ها:

عبارت اول: دانشمندان با دستگاهی به نام طیف‌سنج از پرتوهای گسیل‌شده از مواد گوناگون، اطلاعات ارزشمندی را به‌دست می‌آورند.

عبارت دوم: جرم اتمی $_{3}^{7}Li$ تقریباً $7amu$ است. (نه ۷ گرم!)

عبارت سوم:

$$9/03\times10^{22}\,SO_3 \times \frac{1\,molSO_3}{6/02\times10^{23}\,SO_3} \times \frac{80\,gSO_3}{1\,molSO_3} = 12gSO_3$$

عبارت چهارم: گلوکز نشان‌دار، در کل بدن پخش می‌شود (نه فقط در تودهٔ سرطانی!)

(کیهان، زادگاه الفبای هستی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۹، ۱۴ و ۱۶ تا ۱۹)

۲۴۹- گزینهٔ «۳» *(جواد سوری‌لکی)*

$$M = M_1 + (M_2 - M_1)\times\frac{F_2}{100} + (M_3 - M_1)\times\frac{F_3}{100}$$

$$F_1 + F_2 + F_3 = 100$$

$$\begin{matrix} n+p=44 \\ n-p=4 \end{matrix} \Rightarrow p = 20$$

$$_{20}^{40}A_1, {}_{20}^{42}A_2, {}_{20}^{44}A_3$$

$$41 = 40 + (2\times\frac{F_2}{100}) + (4\times\frac{F_3}{100}) \Rightarrow \begin{cases} F_3 = 10\% \\ F_2 = 30\% \\ F_1 = 60\% \end{cases}$$

بنابراین به‌ازای هر ایزوتوپ متوسط، ۲ ایزوتوپ سبک وجود دارد.

(کیهان، زادگاه الفبای هستی) (شیمی ۱، صفحهٔ ۱۵)

۲۵۰- گزینهٔ «۱» *(جواد سوری‌لکی)*

فقط مورد (ب) صحیح است. بررسی سایر موارد:

مورد (الف): طیف مرئی، ناحیهٔ محدودی از پرتوهای الکترومغناطیسی نور خورشید است که در این ناحیه، نور قرمز بیش‌ترین طول موج را دارد. اما به‌صورت کلی در میان پرتوهای الکترومغناطیسی، امواج رادیویی بیش‌ترین طول موج را دارا هستند.

مورد (پ): تعداد خطوط طیف نشری خطی لیتیم و هیدروژن برابر ۴ است و نمی‌توان گفت با افزایش عدد اتمی تعداد خطوط طیف نشری خطی افزایش می‌یابد.

(کیهان، زادگاه الفبای هستی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۲۰، ۲۱ و ۲۳)

شیمی ۲

۲۵۱- گزینهٔ «۴» *(علی امینی)*

گزینهٔ «۱»: توزیع ناهمگون عناصر در جهان، دلیلی بر پیدایش تجارت جهانی است.

گزینهٔ «۲»: گسترش صنعت الکترونیک بر اجزایی مبتنی است از موادی به نام نیمه‌رساناها ساخته می‌شود.

گزینهٔ «۳»: جرم کل مواد در زمین تقریباً ثابت است.

(قدر هدایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۲ تا ۵)

۲۵۲- گزینهٔ «۳» *(رسول عابدینی‌زواره)*

عبارت‌های (آ)، (پ)، (ت)، و (ث) درست‌اند.

بررسی عبارت‌ها:

آ) Si و Ge هر دو شبه‌فلزند و رسانایی الکتریکی کمی دارند و در گروه ۱۴ قرار دارند.

عناصر $_{14}X$ و $_{32}Y$ به ترتیب سیلیسیم و ژرمانیم می‌باشند.

ب) عنصر Si با به اشتراک‌گذاشتن ۴ الکترون به آرایش گاز نجیب می‌رسد.

پ) اختلاف شمار الکترون‌های با $n=3$ (لایهٔ سوم) در این دو عنصر برابر ۱۴ است.

$$_{14}Si: 1s^2 2s^2 2p^6 \underline{3s^2 3p^2}$$

$$_{32}Ge: 1s^2 2s^2 2p^6 \underline{3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4p^2}$$

ت) هر دو عنصر شبه‌فلزند و ظاهری درخشان دارند. اولین عنصر گروه ۱۴ عنصر کربن است که تیره می‌باشد.

ث) عنصر Y با عنصر $_{35}Br$ در یک دوره از جدول دوره‌ای قرار دارد.

(قدر هدایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحهٔ ۷)

۲۵۳- گزینهٔ «۴» *(رسول عابدینی‌زواره)*

بررسی گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: A^{n+} کاتیون اسکاندیم ($_{21}Sc^{3+}$) است. این عنصر در گروه سوم و دورهٔ چهارم قرار دارد.

گزینهٔ «۲»: در عنصر $_8B$، دو زیرلایه از الکترون پر شده است. $_8B = 1s^2 \underline{2s^2 2p^4}$

گزینهٔ «۳»: پنجمین عنصر بعد از اسکاندیم عنصر آهن ($_{26}Fe$) است که دارای دو اکسید FeO و Fe_2O_3 است.

گزینهٔ «۴»: واکنش‌پذیری Sc از واکنش‌پذیری اولین عنصر دورهٔ چهارم (عنصر K) که یک فلز قلیایی است کمتر می‌باشد.

(قدر هدایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۴ تا ۱۶)

۲۵۴- گزینهٔ «۲» *(علی امینی)*

در هر گروه از جدول تناوبی با افزایش عدد اتمی، تعداد لایه‌های الکترونی زیاد شده و در نتیجه شعاع اتمی افزایش می‌یابد. هم‌چنین در یک گروه از بالا به پایین خصلت فلزی افزایش می‌یابد و خصلت نافلزی کاهش می‌یابد.

در هر دوره از جدول تناوبی با افزایش عدد اتمی، با ثابت ماندن تعداد لایه‌های الکترونی شعاع اتمی کاهش می‌یابد. هم‌چنین خصلت نافلزی افزایش می‌یابد و خصلت فلزی کاهش می‌یابد.

(قدر هدایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۹، ۱۲ و ۱۳)

۲۵۵- گزینهٔ «۴» *(رئوف اسلام‌دوست)*

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینهٔ «۱»: در واکنش‌هایی که به‌طور طبیعی پیش می‌روند، واکنش‌پذیری واکنش‌دهنده‌ها نسبت به فراورده‌ها بیش‌تر است.

گزینهٔ «۲»: در تناوب چهارم، چهار عنصر در آخرین زیرلایهٔ خود ۱ الکترون دارند.

$$_{19}K: [_{18}Ar]4s^1 \quad -_{24}Cr: [_{18}Ar]3d^5 4s^1$$

$$_{29}Cu: [_{18}Ar]3d^{10} 4s^1 \quad -_{31}Ga: [_{18}Ar]3d^{10} 4s^2 4p^1$$

گزینهٔ «۳»: هرچه یک فلز فعال‌تر باشد؛ ترکیب‌های آن پایدارتر بوده و استخراج آن از ترکیب‌هایش دشوارتر است.

(قدر هدایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۵، ۱۹، ۲۰ و ۲۱)

۲۵۶- گزینهٔ «۳» *(امیر حاتمیان)*

مورد «پ» نادرست است.

عنصرهای A، B، C و D به‌ترتیب $_{21}Sc$، $_{24}Cr$، $_{29}Cu$ و $_{30}Zn$ هستند. بررسی موارد:

مورد «الف»: کاتیون پایدار عنصر اسکاندیم، $_{21}Sc^{3+}$ می‌باشد.

$$_{21}Sc^{3+}: 1s^2 / 2s^2 2p^6 / 3s^2 3p^6$$

$$\left.\begin{matrix} (l=1) \text{ با } e^- \text{ تعداد} = 12 \\ (l=0) \text{ با } e^- \text{ تعداد} = 6 \end{matrix}\right\} \Rightarrow \frac{12}{6} = 2$$

مورد «ب»: لایهٔ ظرفیت عنصر $_{30}Zn$ به‌صورت $3d^{10} 4s^2$ است. مجموع اعداد کوانتومی اصلی و فرعی این الکترون‌ها برابر است با:

$$10(3+2) + 2(4+0) = 58$$

مورد «پ»: کروم ($_{24}Cr$) دارای ۲ اکسید CrO و Cr_2O_3 است. در اکسید Cr_2O_3 شمار کاتیون‌ها به شمار آنیون‌ها برابر با $\frac{2}{3}$ است و آرایش الکترونی یون Cr^{3+} به‌صورت $1s^2 / 2s^2 2p^6 / 3s^2 3p^6 3d^3$ بوده و در آن ۳ الکترون با $l=2$ وجود دارد.

مورد «ت»: آرایش الکترونی عنصر $_{29}Cu$:

$$_{29}Cu: 1s^2 / 2s^2 2p^6 / 3s^2 3p^6 3d^{10} / \underbrace{4s^1}_{\text{۱ زیرلایه نیم‌پر}}$$

(قدر هدایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۴ تا ۱۶)

۲۵۷- گزینهٔ «۲» *(فرزاد رضایی)*

عبارت‌های اول و پنجم درست هستند.

بررسی عبارت‌ها:

عبارت اول: شمار عناصر دورهٔ پنجم: ۱۸ و دورهٔ اول: ۲

عبارت دوم: در گروه ۱۸، هلیم در لایهٔ ظرفیت خود ۲ الکترون دارد؛ اما سایر عناصر ۸ الکترون دارند.

عبارت سوم: هلیم و هیدروژن نافلزهایی هستند که در دستهٔ s قرار دارند.

عبارت چهارم: نماد عدد اتمی Z است (A به عدد جرمی مربوط است.)

عبارت پنجم: عنصرهای جدول دوره‌ای را براساس خواص و رفتار آن‌ها می‌توان در سه دستهٔ فلز، نافلز و شبه‌فلز جای داد.

(قدر هدایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۵ و ۶)

۲۵۸- گزینهٔ «۲» *(محمد عظیمیان‌زواره)*

عنصر $_{15}P$ یک نافلز است و در واکنش با نافلز $_{53}I$ الکترون به اشتراک می‌گذارد امّا $_{15}P$ با $_{37}Rb$ ترکیب یونی Rb_3P را تشکیل می‌دهد.

(قدر هدایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۶ تا ۱۴)

۲۵۹- گزینهٔ «۲» *(سراسری ریاضی – ۱۴۰۰)*

عبارت‌های اول و سوم درست هستند. بررسی عبارت‌ها:

عبارت اول: خصلت فلزی عناصر در یک دوره از چپ به راست کاهش و در یک گروه از بالا به پایین افزایش می‌یابد، پس خصلت فلزی E بیش‌تر از A است.

عبارت دوم: خصلت نافلزی (تمایل برای گرفتن الکترون) در یک گروه از بالا به پایین کاهش می‌یابد، پس تمایل عنصر D برای گرفتن الکترون بیش‌تر از G است.

عبارت سوم: شعاع اتمی در یک گروه از بالا به پایین افزایش و در یک دوره از چپ به راست کاهش می‌یابد، پس شعاع اتمی X از هر دو عنصر G و D بزرگ‌تر است.

عبارت چهارم: با توجه به توضیح عبارت سوم، بزرگ‌ترین شعاع اتمی مربوط به X است.

(قدر هدایای زمینی را برانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۷، ۸ و ۱۳)

۲۶۰- گزینهٔ «۲» *(رامین فتحی)*

عبارات (الف) و (ب) صحیح هستند. بررسی عبارت‌های نادرست:

عبارت (پ): عنصری با عدد اتمی ۳۲، ژرمانیم است که شکننده بوده و در اثر ضربه خرد می‌شود.

عبارت (ت): عنصر $_{35}Br$، با آرایش الکترونی $[Ar]3d^{10}4s^{2}4p^{5}$ دارای ۵ الکترون در زیرلایهٔ آخر است که مجموع $n+l$ الکترون‌های زیرلایهٔ آخر آن برابر ۲۵ است.

(قدر هدایای زمینی را برانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۹، ۱۱ و ۲۱)

۲۶۱- گزینهٔ «۲» *(فرزاد رضایی)*

شکل مربوط به تشکیل رسوب‌های آهن (II) هیدروکسید و آهن (III) هیدروکسید است.

بررسی گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: در هر رسوب، آنیون هیدروکسید (OH^{-}) وجود دارد.

گزینهٔ «۲»: رسوب با جرم مولی بیشتر $(Fe(OH)_3)$ به رنگ قرمز و رسوب با جرم مولی کم‌تر یعنی $(Fe(OH)_2)$ به رنگ سبز دیده می‌شود.

گزینهٔ «۳»: شمار اتم‌ها در $Fe(OH)_3$ و در $Fe(OH)_2$ به ترتیب برابر ۷ و ۵ است که اختلاف آنها برابر ۲ می‌باشد.

گزینهٔ «۴»: رنگ دو محلول متفاوت می‌باشد.

(قدر هدایای زمینی را برانیم) (شیمی ۲، صفحهٔ ۱۹)

۲۶۲- گزینهٔ «۴» *(فرزاد رضایی)*

ابتدا واکنش را موازنه می‌کنیم:

$$3CuCl_2 + 2Na_3PO_4 \rightarrow Cu_3(PO_4)_2 + 6NaCl$$

$$?gCuCl_2 = 1/2 molNaCl \times \frac{3 mol CuCl_2}{6 mol NaCl} \times \frac{135 g CuCl_2}{1 mol CuCl_2}$$

$$= 81 g CuCl_2$$

$$?gNa_3PO_4 = 1/2 molNaCl \times \frac{2 mol Na_3PO_4}{6 mol NaCl}$$

$$\times \frac{164 g Na_3PO_4 \text{ خالص}}{1 mol Na_3PO_4} \times \frac{100 g Na_3PO_4 \text{ ناخالص}}{80 g Na_3PO_4 \text{ خالص}}$$

$$= 82 g Na_3PO_4$$

(قدر هدایای زمینی را برانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۲۳ تا ۲۵)

۲۶۳- گزینهٔ «۱» *(رئوف اسلام‌دوست)*

عبارت‌های (آ) و (ت) درست‌اند.

بررسی هریک از عبارت‌ها:

آ) به‌طور کلی، در یک دوره از چپ به راست، تفاوت شعاع اتمی بین عنصرها کاهش پیدا می‌کند.

ب) در یک دوره از چپ به راست، خصلت فلزی و خصلت نافلزی به ترتیب کاهش و افزایش می‌یابد.

پ) عنصر A در واقع $_{14}Si$ است. این شبه‌فلز شکننده است و رسانایی گرمایی متوسطی دارد، عنصر C ($_{15}P$) رسانایی گرمایی ندارد.

ت) با توجه به نمودار و رابطه بین عدد اتمی و شعاع اتمی در یک دوره، این مورد صحیح است. *(قدر هدایای زمینی را برانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۶ تا ۱۴)*

۲۶۴- گزینهٔ «۱» *(رئوف اسلام‌دوست)*

ابتدا مقدار Fe_2O_3 مصرفی در واکنش ترمیت را محاسبه می‌کنیم:

$$2Al(s) + Fe_2O_3(s) \rightarrow Al_2O_3(s) + 2Fe(l)$$

$$?mol Fe_2O_3 = 5/4 gAl \text{ ناخالص} \times \frac{80 gAl \text{ خالص}}{100 gAl \text{ ناخالص}}$$

$$\times \frac{1 mol Al}{27 gAl} \times \frac{1 mol Fe_2O_3}{2 mol Al} = 0/08 mol Fe_2O_3$$

$$60 = \frac{x}{0/08 mol Fe_2O_3} \times 100 \Rightarrow x = 0/048 mol Fe_2O_3$$

حال این مقدار Fe_2O_3 را با هیدروکلریک‌اسید کافی وارد واکنش می‌کنیم:

$$Fe_2O_3(s) + 6HCl(aq) \rightarrow 2FeCl_3(aq) + 3H_2O(l)$$

$$?mol H_2O = 0/048 mol Fe_2O_3 \times \frac{3 mol H_2O}{1 mol Fe_2O_3} = 0/144 mol H_2O$$

$$50 = \frac{H_2O \text{ مقدار عملی}}{0/144 mol H_2O} \times 100 \Rightarrow H_2O \text{ مقدار عملی} = 0/072 mol$$

(قدر هدایای زمینی را برانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۲۲، ۲۳ و ۲۴)

۲۶۵- گزینهٔ «۲» *(محمد عظیمیان‌زواره)*

عبارت‌های (ب)، (پ) و (ت) درست‌اند.

هالوژن‌های A، D، E و X به ترتیب کلر، برم، فلوئور و یُد می‌باشند. در شرایط یکسان واکنش‌پذیری فلوئور از سایر هالوژن‌ها بیشتر است. در گروه هالوژن‌ها واکنش‌پذیری از بالا به پایین کاهش می‌یابد. بررسی عبارت‌ها:

آ) $_{17}Cl$ و $_{29}Cu$ به ترتیب دارای دو و سه لایهٔ الکترونی پر شده هستند.

ب) در هر گروه از جدول دوره‌ای شعاع اتمی از بالا به پایین افزایش می‌یابد.

پ) حالت فیزیکی یُد در دمای اتاق جامد می‌باشد. فلوئور و کلر گاز و تنها نافلز مایع برم می‌باشد.

ت) هالوژن D برم است که در دمای $۲۰۰^{\circ}C$ با گاز هیدروژن واکنش می‌دهد.

ث) جرم مولی HI از جرم مولی HBr، HCl یا HF بیشتر است.

(قدر هدایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۳ و ۱۴)

۲۶۶- گزینهٔ «۲» *(محمدحسن محمدزاده مقدم)*

بررسی گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: این واکنش به طور طبیعی انجام می‌شود. بنابراین، واکنش‌پذیری فراورده‌ها از واکنش‌دهنده‌ها کمتر است.

گزینهٔ «۲»: واکنش‌پذیری Zn بیشتر از Ag است، پس شرایط نگه‌داری آن دشوارتر است.

گزینهٔ «۳»: در گروه فلزهای قلیایی از بالا به پایین واکنش‌پذیری افزایش می‌یابد. بنابراین، در شرایط یکسان، سرعت واکنش فلز پتاسیم با گاز اکسیژن بیشتر از فلز سدیم است.

گزینهٔ «۴»: واکنش‌پذیری Zn بیشتر از Cu است. بنابراین، در شرایط یکسان، تمایل تبدیل شدن Zn به کاتیون بیشتر از Cu است.

(قدر هدایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۲۰ و ۲۱)

۲۶۷- گزینهٔ «۲» *(مسعود جعفری)*

جرم نمونهٔ ناخالص منیزیم‌اکسید با درصد خلوص ۲۹٪ را x در نظر می‌گیریم:

$$\text{درصد خلوص نهایی} = \frac{\text{جرم } MgO \text{ خالص}}{\text{جرم کل مواد ناخالص}} \times ۱۰۰$$

$$\Rightarrow ۵۰ = \frac{(۱۲۰ \times \frac{۵۷}{۱۰۰}) + (x \times \frac{۲۹}{۱۰۰})}{۱۲۰ + x} \times ۱۰۰ \Rightarrow x = ۴۰$$

$$\text{جرم } MgO \text{ خالص در نمونهٔ نهایی ناخالص} = (۱۲۰ \times ۰/۵۷) + (۴۰ \times ۰/۲۹) = ۸۰ g MgO$$

معادلهٔ واکنش انحلال MgO در آب به‌صورت زیر است:

$$MgO(s) + H_۲O(l) \rightarrow Mg(OH)_۲(aq)$$

$$?ion = ۸۰ g MgO \times \frac{۱ mol MgO}{۴۰ g MgO} \times \frac{۱ mol Mg(OH)_۲}{۱ mol MgO}$$

$$\times \frac{۳ mol ion}{۱ mol Mg(OH)_۲} \times \frac{۶/۰۲ \times ۱۰^{۲۳} ion}{۱ mol ion} = ۳/۶۱۲ \times ۱۰^{۲۴} ion$$

(قدر هدایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۲۳ و ۲۴)

۲۶۸- گزینهٔ «۴» *(اسامه جوشن)*

موارد اول، سوم و پنجم درست هستند.

عناصر مربوط به این سؤال: $X = Sc \quad Y = Cr \quad M = Br \quad Z = C$

مورد اول: اسکاندیم در ترکیب شدن با برم ترکیب یونی $ScBr_۳$ را تشکیل می‌دهد. کاتیون ۳+ و آنیون ۱- است. یعنی سه عدد آنیون سه الکترون از یک عدد کاتیون کسب کرده‌اند پس به ازای یک مول از این ترکیب سه مول الکترون مبادله می‌گردد.

مورد دوم: تمامی عناصر گروه چهاردهم رسانای جریان الکتریکی هستند.

مورد سوم: هر دو عنصر $_{۲۴}Cr$ و $_{۲۹}Cu$ از قاعدهٔ آفبا پیروی نمی‌کنند.

مورد چهارم: برم یک نافلز مایع است که تنها در دماهای بالاتر از ۲۰۰ درجهٔ سلسیوس با گاز هیدروژن واکنش می‌دهد.

مورد پنجم: طبق روند تغییرات شعاع اتمی در جدول تناوبی، شعاع کروم از اسکاندیم کمتر و از کربن بیشتر است.

(قدر هدایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۷ و ۱۰ تا ۱۴)

۲۶۹- گزینهٔ «۴» *(جعفر پازوکی)*

$$?g Cu = ۴ kg Cu_۲S \times \frac{۱۰۰۰ g}{۱ kg} \times \frac{۸۰}{۱۰۰} \times \frac{۱ mol Cu_۲S}{۱۶۰ g Cu_۲S}$$

$$\times \frac{۲ mol Cu}{۱ mol Cu_۲S} \times \frac{۶۴ g}{۱ mol Cu} \times \frac{۷۵}{۱۰۰} = ۱۹۲۰ g Cu$$

$$?kg \text{ گیاه} = ۱۹۲۰ g Cu \times \frac{۱۰۰ g \text{ خاکستر}}{۸/۵ g Cu} \times \frac{۱۰۰۰ g \text{ گیاه}}{۱۶۰ g \text{ خاکستر}} \times \frac{۱ kg \text{ گیاه}}{۱۰۰۰ g \text{ گیاه}}$$

$$\simeq ۱۴۱/۱ kg \text{ گیاه}$$

(قدر هدایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۲۲، ۲۳، ۲۴ و ۲۵)

۲۷۰- گزینهٔ «۴» *(جعفر پازوکی)*

معادلهٔ موازنه شده به‌صورت زیر است:

$$۴KNO_۳(s) \rightarrow ۲K_۲O(s) + ۲N_۲(g) + ۵O_۲(g)$$

کاهش جرم در واکنش مربوط به گازهای $N_۲$ و $O_۲$ است.

$$?g \text{ گاز } O_۲ = ۳۰/۳ g KNO_۳ \text{ ناخالص} \times \frac{x g KNO_۳ \text{ خالص}}{۱۰۰ g KNO_۳ \text{ ناخالص}}$$

$$\times \frac{۱ mol KNO_۳}{۱۰۱ g KNO_۳} \times \frac{۵ mol O_۲}{۴ mol KNO_۳} \times \frac{۳۲ g O_۲}{۱ mol O_۲} = (۰/۱۲x) g O_۲$$

$$?g N_۲ = ۳۰/۳ g KNO_۳ \text{ ناخالص} \times \frac{x g KNO_۳ \text{ خالص}}{۱۰۰ g KNO_۳ \text{ ناخالص}}$$

$$\times \frac{۱ mol KNO_۳}{۱۰۱ g KNO_۳ \text{ خالص}} \times \frac{۲ mol N_۲}{۴ mol KNO_۳} \times \frac{۲۸ g N_۲}{۱ mol N_۲} = (۰/۰۴۲x) g N_۲$$

$$۰/۱۲x + ۰/۰۴۲x = ۱۲/۱۵ \Rightarrow x = ۷۵$$

$$\text{درصد ناخالصی} = ۱۰۰ - ۷۵ = \%۲۵$$

$$\text{حجم گاز اکسیژن تولیدی} = ۳۰/۳ g KNO_۳ \times \frac{۷۵ g KNO_۳ \text{ خالص}}{۱۰۰ g KNO_۳ \text{ ناخالص}}$$

$$\times \frac{۱ mol KNO_۳}{۱۰۱ g KNO_۳} \times \frac{۵ mol O_۲}{۴ mol KNO_۳} \times \frac{۲۲/۴ L O_۲}{۱ mol O_۲} = ۶/۳ L O_۲$$

(قدر هدایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۲۳ تا ۲۵)

دانش‌آموزان عزیز رشتهٔ تجربی

کانون فرهنگی آموزش هرساله در جهت بالا بردن خدمات آموزشی به دانش‌آموزان سراسر کشور، نوآوری جدیدی دارد.

در سال تحصیلی پیش رو همراه با دفترچهٔ پاسخ‌نامهٔ تشریحی، دفترچهٔ درسنامه از مباحث آزمون بعد برای شما تدارک دیده شده است.

این درسنامه به دانش‌آموزانی که در درسی خاص نیاز به مطلب کمک‌آموزشی دارند و همهٔ دانش‌آموزان که سه روز قبل از آزمون اصلی به تورق سریع مطالب آزمون می‌پردازند، می‌تواند کمک کند.

این درسنامه شامل دو قسمت است:

۱- آزمون هدف‌گذاری مشابه پارسال برای آمادگی و تمرین تستی شما در منزل

۲- درسنامه بودجه‌بندی درس‌های دوازدهم آزمون ۷ آبان

	مسئولیت	رزومه
گروه تولید	مؤلف زمین‌شناسی	آرین فلاح‌اسدی – کارشناسی مهندسی معدن و کارشناسی ارشد MBA
	مؤلف ریاضی	علی قادری حصاری- رتبه ۶۰۰ کنکور ۱۳۹۹ رشتهٔ تجربی
	مؤلف زیست‌شناسی	شهریار صالحی – رتبهٔ ۹۸ کنکور ۱۴۰۰ رشتهٔ تجربی
	مؤلف فیزیک	مهدی کیوانلو – رتبهٔ ۱۳ کنکور ۱۴۰۰ رشتهٔ تجربی
	مؤلف شیمی	حسین شکوه – رتبهٔ ۷۰ کنکور ۱۴۰۰ رشتهٔ تجربی
	مسئول دفترچه و آزمونک	علی رفیعیان – رتبهٔ ۱۰۲۵ کنکور ۱۴۰۰ رشتهٔ تجربی

با اینستاگرام و تلگرام گروه تجربی همراه باشید

تلگرام : @zistkanoon2

اینستاگرام: Kanoonir_12T



۱ آفرینش کیهان و تکوین زمین

۱ آفرینش...: صفحه‌های ۱۵ تا ۲۲

سن زمین

دلایل اهمیت تعیین سن سنگ‌ها و پدیده‌های مختلف زمین‌شناسی:

- بررسی تاریخچهٔ زمین
- اکتشاف ذخایر و منابع موجود در زمین
- پیش‌بینی حوادث احتمالی آینده و ...

روش‌های تعیین سن سنگ‌ها و پدیده‌ها در زمین‌شناسی:

۱- **نسبی:** ترتیب تقدم، تأخر و هم‌زمانی وقوع پدیده‌ها، نسبت به یکدیگر مشخص می‌شود.

ترتیب وقایع شکل مقابل از قدیم به جدید:

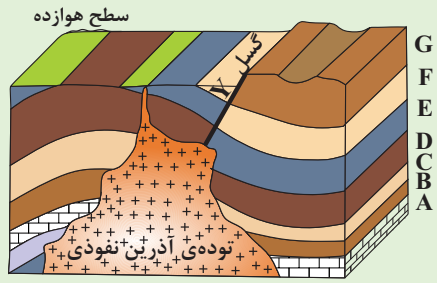
۱- رسوب‌گذاری لایه‌ها: **G←F←E←D←C←B←A**

۲- چین‌خوردگی

۳- گسل **Y**

۴- نفوذپذیری تودهٔ مذاب **X**

۵- هوازدگی



۲- **مطلق (پرتوسنجی):**

- سن واقعی نمونه‌ها با استفاده از عناصر پرتوزا اندازه‌گیری می‌شود.
- عناصر پرتوزا به‌طور مداوم با سرعت ثابت درحال واپاشی هستند.
- عناصر پرتوزا پس از واپاشی به عنصر پایدار تبدیل می‌شوند.
- نیم‌عمر: مدت زمانی که نیمی از یک عنصر پرتوزا به عنصر پایدار تبدیل می‌شود.
- **فرمول تعیین سن مطلق:** **نیم‌عمر × تعداد نیم‌عمر = سن نمونه‌ها**

اگر مقدار کربن ۱۴ باقیمانده در یک نمونهٔ استخوان قدیمی حدود $\frac{۱}{۸}$ مقدار اولیهٔ آن باشد، سن استخوان را محاسبه کنید.

سه نیم‌عمر از سن جاندار می‌گذرد. $۱ \xrightarrow{۱} \frac{۱}{۲} \xrightarrow{۲} \frac{۱}{۴} \xrightarrow{۳} \frac{۱}{۸}$

۳ × ۵۷۳۰ = ۱۷۱۹۰ سال

زمان در زمین‌شناسی

مفهوم زمان در مقیاس‌های مختلفی به کار می‌رود:

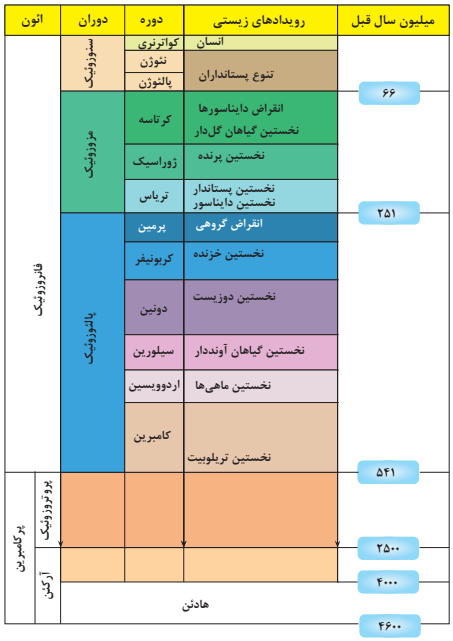
- ثانیه←دقیقه←ساعت←شبانه‌روز←هفته←ماه←سال←دهه←سده (قرن)←هزاره

واحدهای زمانی در زمین‌شناسی:

- عهد←دوره←دوران←ائون (ابردوران)

معیار تقسیم‌بندی واحدهای زمانی مختلف:

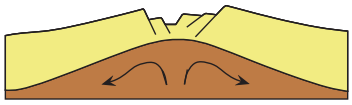
- ظهور یا انقراض گونهٔ خاصی از جانداران
- حوادث کوه‌زایی
- پیشروی یا پسروی جهانی دریاها
- عصرهای یخبندان و ...



مقیاس زمان زمین‌شناسی و رویدادهای مهم آن

پیدایش اقیانوس‌ها

۱- بازشدگی: تحت تأثیر جریان‌های همرفتی سست‌کره بخشی از پوستهٔ قاره‌ای شکافته می‌شود، مواد مذاب سست‌کره صعود نموده و به سطح زمین می‌رسند. نمونه‌ای از آن در شرق افریقا



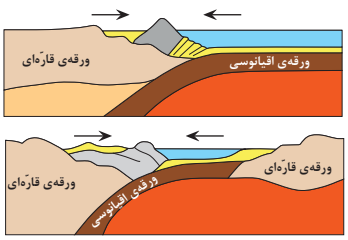
ایجاد شکاف در پوسته‌ی قاره‌ای

۲- گسترش: در محل شکاف ایجاد شده، مواد مذاب سست‌کره به بستر اقیانوس می‌رسد و پشته‌های میان‌اقیانوسی تشکیل می‌شود. پوستهٔ جدید ایجاد شده به طرفین حرکت کرده و سبب گسترش بستر اقیانوس می‌شود. مانند بستر اقیانوس اطلس (دورشدن آمریکای جنوبی از افریقا) و دریای سرخ (دورشدن عربستان از افریقا)



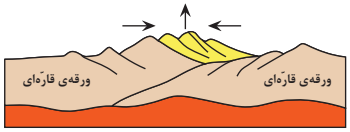
ایجاد و گسترش پوسته‌ی اقیانوسی

۳- بسته‌شدن: ورقهٔ اقیانوسی از حاشیه به زیر ورقهٔ قاره‌ای مجاور خود فرورانده می‌شود (درازگودال اقیانوسی) و با ادامهٔ فرورانش درنهایت اقیانوس بسته می‌شود. (مانند بسته‌شدن اقیانوس تتیس) در برخی از اقیانوس‌ها مانند اقیانوس آرام در بخشی از آن، ورقهٔ اقیانوسی به زیر ورقهٔ اقیانوسی دیگر فرورانده شده و منجر به تشکیل درازگودال اقیانوسی و جزایر قوسی می‌شود.



بسته‌شدن حوضه اقیانوسی ایجاد شده

۴- برخورد: با بسته شدن اقیانوس و برخورد ورقه‌ها، رسوبات فشرده شده و رشته‌کوه‌هایی مانند هیمالیا (برخورد هندوستان به آسیا)، زاگرس (برخورد عربستان به ایران) و ... را به‌وجود می‌آورند.



برخورد ورقه‌ها و ایجاد رشته‌کوه

علم، زندگی و کارآفرینی

دیرینه‌شناسی: شاخه‌ای از علم زمین‌شناسی که به بررسی آثار و بقایای موجودات گذشتهٔ زمین در لایه‌های رسوبی می‌پردازد. بر پایهٔ فسیل‌ها، پیدایش و نابودی آن‌ها می‌توان به سن نسبی لایه‌های زمین و محیط زندگی موجودات زنده در گذشته پی‌برد.



۲ تابع

۲ تابع: صفحه‌های ۱ تا ۲۳

نمایش تابع

۱) نمودار پیکانی (ون) ⇐ از هر عضو مجموعهٔ اول یک فلش خارج شده باشد (در صورت تابع بودن و خارج شدن بیش از یک فلش از یک عضو مجموعهٔ اول، باید اعضایی که هدف مشترک در مجموعهٔ دوم بوده‌اند را مساوی هم قرار دهی!)

تعداد توابع از یک مجموعهٔ n عضوی به یک مجموعهٔ m عضوی از رابطهٔ m^n به‌دست می‌آید! (ترکیب با فصل شمارش بدون شمردن)

۲) زوج مرتب ⇐ در صورت اشاره شدن به تابع بودن آن رابطه باید دنبال زوج مرتب‌هایی بگردی که مؤلفهٔ اول آن‌ها برابر باشد و مؤلفهٔ دوم آن‌ها را مساوی هم قرار دهی تا شرط تابع بودن حفظ شود. (معمولاً چند جواب به‌دست می‌آید که عموماً یکی از آن‌ها درست است.)

۳) نمودار مختصاتی ⇐ به ازای هر x حق گرفتن ۲ تا y رو نداری. اگر تونستی توی هر قسمت یک خط موازی محور yها بکشی و نمودار رو یا قطع نکنه یا فقط یه جا قطع کنه اونوقت تابع داری!

۴) ضابطه ⇐ عموماً یک سری روابط به‌صورت ضابطه‌ای بهت میدن و ازت میخوان اونایی که تابع نیست رو جدا کنی. اینجا باید دنبال مثال نقض بگردی برای رد کردن تابع بودن (باید بگردی به اون رابطه x بدی که به ازایش ۲ تا y یا بیشتر یا اصلاً خروجی نگیری، ؟ بود دیگه باید به x عدد بدی‌ها!! نری y رو عدد بدی !)

یه سری موارد خاص بهت میگم که اگه دیدی توجهت رو بیشتر جلب کنی برای رد کردن تابع بودن اون ضابطه‌ها (ولی این به این معنی نیست که همیشه این موارد تابع نباشند!!)

اگر y توی این موقعیت‌ها بود حواست بیشتر جمع باشه

۱) y توان زوج داشته باشه ⇐ $y^2 = x^2 + 1$ ×

۲) y داخل قدر مطلق باشه ⇐ $|y| - x = 0$ ×

۳) y درون جزء صحیح (براکت) باشه ⇐ $[y] = x$ ×

۴) y به عنوان کمان نسبت‌های مثلثاتی باشه

⇐ $\cos y = x$ ×

۵) y دارای یک یا چند ضریب متغیر (مثلاً x) باشه

حواست به روابط چندضابطه‌ای هم باشه اگه دامنهٔ مشترک داشتند باید در قسمت مشترک بررسی کنی!

$$\times y = \begin{cases} x^{۲} - ۲ & x > ۴ \\ ۲x + ۱ & x < ۶ \end{cases}$$

نکته: هر رابطه‌ای با این فرم $f(x) = ay + by^{۳} + cy^{۵} + \ldots$ اگر در آن ضرایب y همگی نامنفی باشد آن رابطه تابع است. $y^{۵} + y = x^{۳} - ۲x$

ولی رابطهٔ $y^{۷} - y^{۳} = \sin x^{۲}$ تابع نیست زیرا به ازای $x = ۰$ داریم:

$$y^{۷} - y^{۳} = ۰ \Rightarrow y^{۳}(y^{۴} - ۱) = ۰ \Leftarrow \begin{matrix} y = ۰ \\ y = ۱ \\ y = -۱ \end{matrix} \Rightarrow ۳\text{ مقدار}$$

تعداد نقطه‌ها در نمودار مختصاتی = تعداد فلش‌های خارج شده = تعداد زوج مرتب‌ها = تعداد اعضای رابطه (تمامی معادل همدیگر هستند)

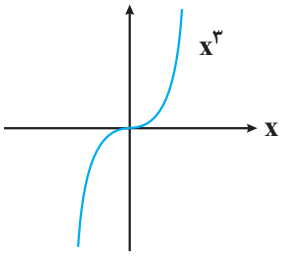
انواع تابع

۱) توابع چندجمله‌ای ⇐ کاری به تعریفش ندارم!!! همینقدر بدونیم که توان منفی برای متغیر x در تابع چندجمله‌ای جایی ندارد. چند عبارت اشاره میکنه که تابعی چندجمله‌ای نیست: $|x|$ ، $[x]$ ، $\frac{۱}{x}$ ، $\tan x$ ، $\sqrt{x^{۲} - ۱}$ ، $x^{-۵} + ۴x$

وجود ضریب گنگ مانعی بر چندجمله‌ای بودن نیست!! ⇐ $\sqrt{۳}x^{۲} + ۳$ چندجمله از درجهٔ ۲ می‌باشد!

تابع درجهٔ ۳ ⇐ $ax^{۳} + bx^{۲} + cx + d$ ($a \neq ۰$، اگه صفر باشه که دیگه درجهٔ ۳ نیست!!)

ساده‌ترین ⇐ $x^{۳}$ ← در سطح کنکور هم رسم همین تابع و انتقالاتش مد نظر است و رسم سایر درجهٔ ۳ها مدنظر نیست.



$a(bx + c)^{۳} + d$ ← (انتقال را بعداً مفصل درس می‌دهیم)

مراحل رسم این تابع:

۱) تغییر متغیر c اگر $c > ۰$ ⇐ $+c$ ⇐ واحد به عقب (چپ)

$-c$ ⇐ c واحد به جلو (راست)

۲) تغییر متغیر b ⇐ ضرب xها در $|\frac{۱}{b}|$ ← اگر ضریب منفی باشه نمودار نسبت به محور y قرینه می‌شود.

۳) تغییر متغیر a ⇐ ضرب yها در a (اگر منفی باشه نسبت به محور x قرینه می‌شود)

● اگر سؤال ضابطهٔ تابع درجهٔ ۳ را داده بود و نمودار آن مورد سؤال بود به جای رسم و انتقال‌هایی که باید انجام بدی با نقطه‌گذاری حل کن! (البته تا جایی که میشه) مثلاً $y = (۲x - ۱)^{۳} + ۳$ و سپس رسم آن سعی کن نقطه‌گذاری کنی. چند تا نقطه بده؛ مثلاً $x = ۰ \Leftarrow y = ۲$؛ سپس نمودارهایی که عرض از مبدأ منحنی دارند رد می‌شوند در نتیجه $x = ۱$

را امتحان کن در نتیجه: $y=۴$ میگیری پس نمودارمربع اول وجود دارد و گزینه‌هایی که در ربع اول نیست رد می‌شوند. و به همین ترتیب تا جا دارد.

● در بعضی سؤالات ناحیه‌هایی را که نمودار از آن‌ها می‌گذرد در مربع می‌پرسد؛ برای این سؤالات باید نمودار را رسم کنی!! ولی عموماً معادله را به شکل $(x-a)^۳+b$ نمی‌دهند بلکه شکل باز شده را می‌دهند در اینجا حالت باز شدهٔ چند تابع معروف را باز شده‌شان را با هم می‌بینیم:

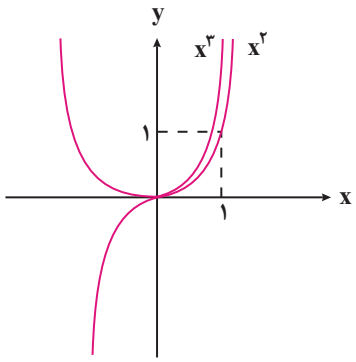
$$(x\pm ۱)^۳ = x^۳ \pm ۳x^۲ + ۳x \pm ۱$$

$$(x\pm ۲)^۳ = x^۳ \pm ۶x^۲ + ۱۲x \pm ۸$$

$$(x\pm ۳)^۳ = x^۳ \pm ۹x^۲ + ۲۷x \pm ۲۷$$

$$(۲x\pm ۱)^۳ = ۸x^۳ \pm ۱۲x^۲ + ۶x \pm ۱$$

مقایسهٔ $x^۲$ و $x^۳$ در بازهٔ $(-\infty,۰)\cup(۰,۱)$ نمودار $x^۲$ بالای $x^۳$ است و دربازهٔ $(۱,+\infty)$ از $x^۲$ است.



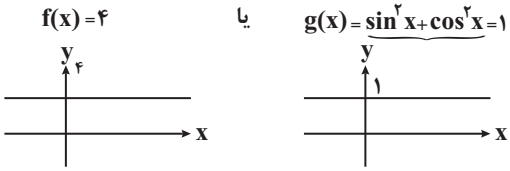
● یه‌وقتی نگی در بازهٔ $(-\infty,۱)$ بالای $x^۳$ هست!!! توی $x=۰$ که اینا منطبق‌اند پس این جمله اشتباه است!! در ۲ نقطهٔ $(۰,۰)$ و $(۱,۱)$ با هم تلاقی دارند.

۲) تابع ثابت ⇐ هرچی بهش میدی فقط یه چیز ثابت و مشابهی میده!!

$$f(x)=k$$

تابع ثابت نیز چندجمله‌ای است. (درجهٔ صفر!)

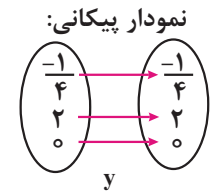
نمودار تابع ثابت هم‌خطی موازی محور xها یا بخشی از آن است!



● یوقت نگی فقط و همیشه موازی محور xها میشه‌ها!! (خب تابع $y=۰$ یا $f(x)=۰$ دقیقاً خود محور xها میشه نه موازی‌اش!!!

۳) تابع همانی ⇐ هرچی بهش میدی خودشو تحویلت میده!! $f(x)=x$

نمودار پیکانی:



زوج مرتب:

$$\{(\sqrt{۱۰},\sqrt{۱۰}),(-۲,-۲),(۱,۱)\}$$

تابع همانی هم نوعی تابع چندجمله‌ای (درجهٔ اول، نوعی تابع خطی)

نمودار تابع همانی همان نیمساز ناحیهٔ اول و سوم یا بخشی از آن است!

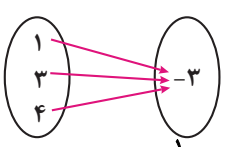
۴) تابع گویا ⇐ صورت و مخرج چندجمله‌ای باشد.

$\frac{\sqrt{x}+۴}{x^۲+۵}$ ⇐ چند جمله‌ای نیست!!! (صورت که x زیر رادیکاله چندجمله‌ای نیست دیگه!!)

● معروف‌ترین و ساده‌ترین آن‌ها $\frac{۱}{x}$ است که باید نمودارش رو یاد بگیری!

● حالت خاص توابع گویا (صورت و مخرج هر دو خط باشند یا همان چندجمله‌ای درجهٔ اول باشند) به آن‌ها هموگرافیک می‌گویند که در کنکور بسیار مورد علاقه می‌باشد!!

نمودار پیکانی



زوج مرتب $\{(۱,۳),(۴,۳),(-\frac{۱}{۳},۳)\}$

خیلی ریاضی طور بخوایم توضیح بدهیم اینجور میشه که $f(x)=\frac{ax+b}{cx+d}$ و ۲ شرط $c\neq 0$ و $ad\neq bc$ همزمان برقرار باشد.

۱- شاید بگی چرا $c\neq 0$ ؟؟؟ خب عزیز خوشگل من اون‌موقع که اینجوری میشه تابع $f(x)=\frac{ax+b}{d}$ این‌که دیگه یک خط سادست و میشه اینجوری نوشتش $f(x)=(\frac{a}{d})x+(\frac{b}{d})$!)

۲- شاید حالا بگی چرا $ad\neq bc$ ؟؟ اون موقع تابع ثابت میشه! میگی نه نگاه کن:

$$f(x)=\frac{۴x+۲}{۲x+۱}\Rightarrow ad=bc$$

$$f(x)=\frac{۲(x+۱)}{۲x+۱}=۲\Rightarrow f(x)=۲!!$$

تابع ثابت شد!!

رسم توابع هموگرافیک

برای رسم این توابع یا یک مثال شروع می‌کنیم:

به‌طور مثال:

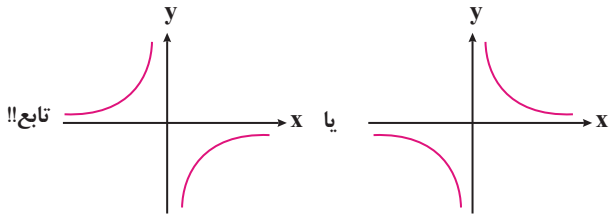
$\frac{۶x+۷}{۳x-۳}$

۲ تا مجانب باید رسم کنیم:

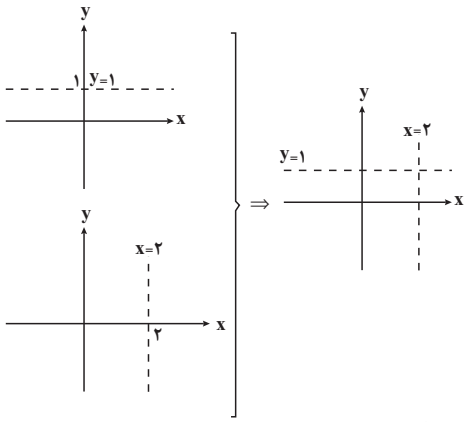
۱- $\frac{-d}{c}$ همان ریشهٔ مخرج کسر است که باید به عنوان مجانب افقی (خط جنبی موازی محور xها کشیده شود.) در نظر گرفته شود.

۲- $\frac{a}{c}$ همان تقسیم ضرایب x در صورت و مخرج است و به عنوان مجانب عمودی (خط جنسی موازی محور yها کشیده شود.) در نظر گرفته می‌شود.

۳- تست یک نقطه مانند $x=۰$ برای فهمیدن

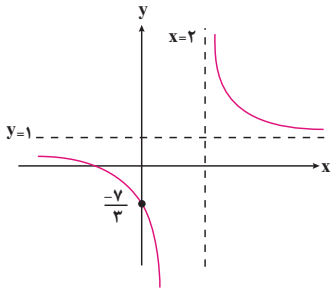


$(\frac{-d}{c})\Rightarrow\frac{-d}{c}=\frac{۳}{۳}=۱$ ریشهٔ مخرج ۱

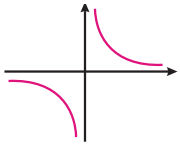


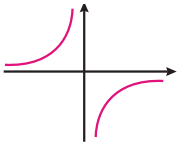
$(\frac{a}{c})\Rightarrow\frac{a}{c}=\frac{۶}{۳}=۲$ تقسیم ضرایب x ۲

$x=۰\Rightarrow y=\frac{-۷}{۳}$ تست یک نقطه ۳



پس می‌فهمیم نمودار باید به‌صورت باشد نه به‌صورت !!





ترکیب توابع

● به زبون ساده: بقلی بگیر، چیو بگیریم؟! چیکارش کنم؟! بره بقلی

● هرچی که تابع قبلی به عنوان خروجی میده هرچی اون تابع به عنوان خروجی داد بده تابع بعدی، البته اگر تابعی وجود داشت!!)

نمایش ریاضی: $f(g(x))$ یا $fog(x)$

● $fog(x)$ با $gof(x)$ زمین تا آسمون فرق داره‌ها!!! توی $fog(x)$، xها اول میرن توی g بعد هرچی به عنوان خروجی داد، وارد تابع f می‌شود ولی $gof(x)$ برعکسه!! (پس تقدم مهمه‌ها!!)

● همونطوری که عین روز روشن است طراحان محترم به یکی از ۳ صورت زیر فقط میتونن سؤال طرح کنن!!

۱) $\hat{f}\hat{o}\hat{g}(x)$ ۲) $\hat{f}o\hat{g}(x)$ ۳) $f\hat{o}\hat{g}(x)$

یادست میزان روی ورودی یادست میزان روی خروجی اولی یادست میزان روی خروجی (یا همون ورودی دومی)

حالت اول) اولویت عددگذاری است. (اما هوشمندانه)

عددگذاری هوشمندانه
- ۱) خودت‌بزار ← چه‌زمانی؟! وقتی x ورودی رو بهت ندادن و ازت نخواستن خودت عدد بزار (عموماً تست‌های تشکیل ضابطهٔ مرکب)
- ۲) از گزینه بزار ← چه‌زمانی؟! وقتی x ورودی رو بهت ندادن ولی ازت به‌صورت مجموعه جواب خواستن، از گزینه‌های جوری عدد بنداز که اختلاف ایجاد کنی!! (عموماً تست‌های دامنه)

حالت دوم (حل عادی)!!

➢ به‌طور مثال:

اگر $fog(۱)$ یا $fog(-۲)$ یا $fof(۳)$ را سؤال کرد، به ترتیب عدد داده شده را وارد تابع‌ها می‌کنیم تا خروجی بگیریم، داده‌ها ممکن است به‌صورت زوج مرتب، نمودار، نمودار پیکانی، ضابطه یا نمودار مختصاتی تابع باشد (کار سختی نیست!!)

اگر $fog(x)$ مورد سؤال بود و x نامشخصی داشتی و آن x مقدار عددی‌اش مورد سؤال واقع نشده بود، به‌جای xها عدد دلخواه بزار و مسئله رو حل کن (توجه کن بهتر است از همون اول که داری x دلخواه انتخاب می‌کنی، یک xای انتخاب کنی که جواب هیچ ۲ گزینه‌ای مانند هم نشود. برای مثال اگر گزینه‌ها به شکل:

۱) $\frac{۲}{x}$ ۲) $۲x$ ۳) $\frac{۱}{x}$ ۴) x

نکته: مرتب شده بود، عدد $x=۱$ مناسب نیست چون گزینه‌های اول و دوم و به همین ترتیب گزینه‌های چهارم و سوم مشابه هم می‌شوند که بعداً مجبور می‌شدی عدد جدیدی تست کنی!

نکته: در سؤالاتی که نمودار تابع $gof(x)$ یا $fog(x)$ مورد سؤال واقع شده باشد، حق عدگذاری نداری!! (چرا؟؟ خب عزیز من کل نمودار مورد سؤاله نه فقط اون نمودار توی نقطه‌ای که تو دوستش داری!!)

نکته: دامنهٔ تابع در حد کنکور دبیرستان محدودیت دارد!! (۱– زیر رادیکال فرجهٔ زوج (نباید منفی شود، ۲– مخرج کسر (نباید صفر شود.) ۳– جلوی لگاریتم و مبنای لگاریتم (که هر دو باید مثبت باشد و مبنای لگاریتم نیز ۱ نباشد) پس کل دامنهٔ ترکیب توابع همه در همین ۳ جا گیر دارد ولی با کمی تفاوت!!

۱) عضو دامنهٔ تابع اول (g) باشد!

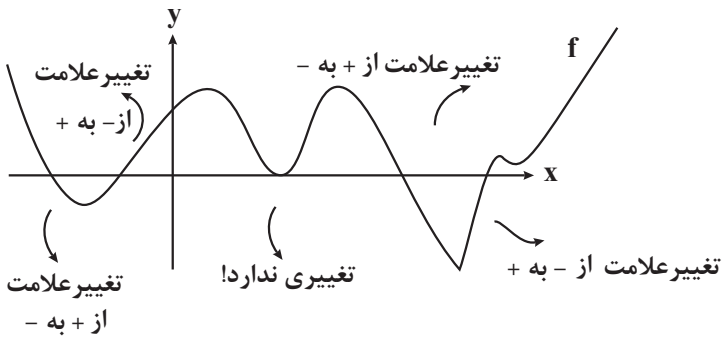
$fog(x)$
- x اولی باید بتونه راحت وارد تابع اولی (g) بشود. → ۱
- اون چیزی که تابع اولی (g) می‌دهد باید بتوند راحت وارد f نشود. → ۲

۲) ربطی نداره اون x اول عضو f باشد یا نباشد (کاری با اون x نداریم، اصلاً با x خداحافظی می‌کنیم.) چیزی که مهمه اینه خروجی تابع اول (g) که همان برد آن می‌شود همه یا مقداری از آن بتواند بدون دغدغه وارد تابع بعدی شود.

اولویت با حل تست‌های دامنهٔ ترکیب توابع عددگذاری از گزینه‌ها است (که تا الان در کنکور سراسری تمامی سؤالات ترکیب توابع با عددگذاری حل شده)

نکته:.دامنهٔ روی نمودار را در محل تقاطع با محور **x**ها بیاب (ریشه‌های تابع) در آن مکان‌ها تابع می‌تواند تغییر علامت دهد. (حتماً و لزوماً این اتفاق نمی‌افتد ولی اگر قرار باشد بیوفتد در این محل‌ها اتفاق می‌افتد)

به‌طور مثال:



نکته در بعضی از تست‌ها توابعی به شما می‌دهند که در حالت عادی هیچ محدودیت دامنه‌ای ندارد مانند: $-x+7$ که در حالت کلی دامنهٔ R دارد اما طراح سؤال به دلخواه محدودهٔ دامنه‌ای در نظر می‌گیرد که باید حتماً به آن توجه شود و خروجی‌های تابع همه در آن بازهٔ داده شده کاملاً آنالیز شود. چون بحث ترکیب توابع در میان است!!!)

نکته بعضی از سؤالات در توابع مرکب را از شما سؤال می‌کنند. در این حالت باید ابتدا برد توابع معروف و پرتکرار رو بلد باشی و ثانیاً در مسائل برد هیچ‌وقت از دامنه نباید غافل بشی!!! چند تابع معروف را با هم بررسی می‌کنیم:

و اما وقتی که میگیم از دامنه در سؤالات برد غافل نباش برای اینکه $y=x-[x]\rightarrow R=[0,1)$

به‌طور مثال:

تابع $f(x)=\frac{x^2+2x+1}{x+1}$ رو در نظر بگیر.

اول دامنه!! $\longleftarrow D_f=R-\{-1\}$

حالا برد $\longleftarrow f(x)=\frac{(x+1)^2}{x=1}=x+1$

برد $x+1$، R می‌شود ولی چون دامنهٔ -1 را قبول نمی‌کند، پس از اعضای برد 0 حذف می‌شود. $R_f=R-\{0\}$

$$y=[x]+[-x]\rightarrow R=\begin{cases}0 & x\in z\\ -1 & x\notin z\end{cases}$$

برد توابع درجهٔ ۲، لگاریتمی و نهایی هم بلد باش!!

مسائلی که **fog(x)** را همراه یکی از توابع **f** یا **g** می‌دهند و تابع دیگر **g** یا **f** را سؤال می‌کنند و جای قرار دادن یک تابع در دیگری یا استفاده از **t** به عنوان متغیر جدید، به راحتی این مسائل رو با عددگذاری حل کن (۲ حالت پیش میاد.)

۱) سؤال: اگر (**f** یا **g**) **fog** را داده بود و تابع **g** یا **f** را در حالت کلی به‌صورت ضابطه‌ای ازت پرسیده بود، خودت عدد بزار و حل کن!

۲) سؤال: اگر (**f** یا **g**) **fog** را داده بود و تابع **g** یا **f** را در حالت خاصی که خودش مدنظر بود، پرسیده بود، عدد سؤال را بزار و حل کن!



۳
مولکول‌های اطلاعاتی

۳ مولکول‌های اطلاعاتی: صفحه‌های ۱ تا ۲۰

نکته: دو نوکلئوتید مقابل هم در یک مولکول نوکلئیک‌اسید، همواره از طریق حلقهٔ ۶ ضلعی خود پیوند هیدروژنی برقرار می‌کنند

نکته: مطابق شکل ۳، گروه فسفات به کربن خارج از حلقهٔ ۵ ضلعی قند متصل است.

● دام آموزشی: دقت کنید پیوند فسفودی‌استر به پیوند فسفات یک نوکلئوتید به گروه هیدروکسیل از قند مربوط به نوکلئوتید دیگر می‌گویند. (نه درون یک نوکلئوتید)

نکته: همهٔ بازهای آلی حداقل یک حلقهٔ ۶ ضلعی دارندک.

نکات شکل تصویر DNA با پرتو X:

۱) نقطهٔ‌مرکزی تصویر بخشی روشن است. (نه تیره)

۲) بخش های تیره در راستاهای مختلفی قرار گرفته‌اند.

۳) خطوط تیرهٔ تشکیل شده پیوسته نیستند بلکه گسسته‌اند.

۴) بخش‌های تیره با اندازه‌های متفاوتی در این تصویر وجود دارند.

نکته: بازهای پورینی از سمت حلقهٔ ۵ضلعی و بازهای پیریمیدینی از سمت حلقهٔ ۶ ضلعی خود به قند متصل می‌شوند.

نکته: دو تعریفی که طراح در آن فقط دنای حلقوی را مدنظر قرار می‌دهد:

۱) هر قند ۵ کربنه در تشکیل ۳ پیوند اشتراکی نقش داشته باشد.

۲) هر گروه فسفات به دو قند متصل می‌شود.

نکتهٔ کنکور ۹۸: پیوند فسفودی‌استر همواره در نوکلئیک‌اسیدها وجود دارد نه نوکلئوتیدها

نکته: ویژگی‌های مولکول ATP: ۱) دارای باز پورین ۲) دارای ۲ حلقهٔ باز آلی ۳) دارای ۳ حلقهٔ آلی ۴) دارای ۳ گروه فسفات ۵)

دارای باز آدنین‌دار (نه گوانین‌دار) ۶) منبع رایج انرژی

نکته: همولو هر رنا حاصل رونویسی از یک ژن است.

نکته: به دنبال فعالیت دنابسپاراز حین همانندسازی دنا، آب آزاد می‌شود. بنابراین فشار اسمزی هسته کاهش می‌یابد.

نکته: ژن بیماری‌زایی هم در باکتری بدون کپسول و هم باکتری کپسول‌دار وجود دارد.

نکته: ضخامت کپسول بیشتر از سایر پوشش‌های باکتری است.

نکته: گریفیت متوجه نشد که استرپتوکوکوس نومونیا عامل سینه‌پهلو است بلکه گمان می‌کرد این باکتری عامل آنفولانزا است.

نکته: طبق متن کتاب درسی، کپسول (پوشینه) عامل بیماری‌ای نیست ولی در بیماری‌زایی نقش دارد.

نکته: هر آزمایش گریفیت که توسط آن باکتری‌ها توسط دستگاه ایمنی موش نابود شدند: آزمایش ۲ + ۴

نکته: گریفیت باکتری را به خون موش تزریق کرد ولی این باکتری برای بیماری‌زایی باید خود را به شش‌های موش می‌رساند. بنابراین باکتری استرپتوکوکوس نومونیا قادر به عبور از مویرگ‌های ششی و دیوارهٔ حبابک‌ها است.

نکته: ترکیب ← عواملی که باعث افزایش اریتروپویتین می‌شوند:

۱) کم‌خونی (داسی‌شکل، فقر آهن، کمبود ویتامین B_{12})

۲) اختلالات تنفسی (افزایش بیماری‌های آنفولانزا و سینه‌پهلو، کمبود سورفاکتانت در نوزادان نارس، مسمومیت با CO)

۳) بیماری‌های قلبی (تصلب شرایین + آنفارکتوس)

۴) ورزش طولانی‌مدت

۵) قرار گرفتن در ارتفاعات

نکته: در مرحلهٔ دوم آزمایش‌های ایوری، در بیش از یک لایه مولکولی واجد فسفات مشاهده می‌شود: دنا + رنا + فسفولیپید

(ص / غ): در هر سه مرحله از مراحل آزمایشات ایوری آنزیم تجزیه‌کننده بسپار یافت شد. غ ← در مرحلهٔ ۲، آنزیم یافت نشد.

هم‌ایوری هم گریفیت می‌دانستند که دنا نوکلئیک‌اسید است و ماهیت آن چیست (حتی ایوری از نوکلئاز هم استفاده کرد.)

نکته: هر پیوند $C-N$ در ساختار اول پروتئین: ۱) کربن مرکزی و نیتروژن آمینی ۲) پپتیدی

نکته: طبق صفحهٔ ۱۵ کتاب درسی، دنا و رنا، هر دو در ذخیره و انتقال اطلاعات نقش دارند. (نکتهٔ کنکور ۹۹)

نکته: شکل فضایی پروتئین‌ها ← مشخص کردن نوع عمل پروتئین‌ها

نکته: نوع، ترتیب و تعداد آمینواسیدها ← مشخص کردن ساختار و عمل پروتئین‌ها

نکته: گروه‌های R در آمینواسیدها ← تعیین ویژگی‌های منحصربه‌فرد آمینواسیدها

نکته: در واکنش سنتز آبدهی، یا خروج (نه مصرف) یک مولکول آب، یک آمینواسید با آمینواسید دیگر پیوندکووالانسی ایجاد می‌کند.

نکته: درون آمینواسیدها هیچ پیوند پپتیدی دیده نمی‌شود بلکه بین دو آمینواسید برقرار می‌شود.

نکته: در پروتئین‌ها، در ساختار مارپیچ نسبت به ساختار صفحه‌ای پیوندهای هیدروژنی بیش‌تری یافت می‌شود.

نکته: در پروتئین شکل ۱۷ کتاب درسی، می‌توان ساختار مارپیچ و صفحه‌ای را همزمان مشاهده کرد.

نکته: نکتهٔ تستی: در پروتئین میوگلوبین تنها یک رشتهٔ پلی‌پپتید (نه رشته‌ها) وجود دارد.

در هر سه سطح ابتدایی ساختاری پروتئین، پیوند بین هیدروژن و اکسیژن برقرار می‌شود.
- اول: پپتیدی
- دوم: هیدروژنی
- سوم: هیدروژنی

نکته: هرگونه تغییر در آمینواسیدها قطعاً ساختار اول پروتئین را تغییر می‌دهد ولی الزاماً فعالیت پروتئین را تحت تأثیر قرار نمی‌دهد.

نکته: نکتهٔ تستی: ساختار سوم پروتئین‌ها با تشکیل پیوندهای هیدروژنی، اشتراکی، یونی تثبیت (نه تشکیل) می‌شود، چون قبلاً با برهم‌کنش گروه‌های R تشکیل شده بود!

نکته: لزوماً همهٔ آمینواسیدها آبگریز نیستند. (صفحهٔ۱۷ کتاب درسی) ساختار سوم / خط سوم)

نکته: لزوماً همهٔ پروتئین‌ها ساختار چهارم تشکیل نمی‌دهند. (فقط بعضی!)

نکته: در مولکول هموگلوبین، دو زنجیره دو به دو یکسان‌اند. (نه ۴ زنجیرهٔ متفاوت)

نکته: ساختار دوم مولکول هموگلوبین تنها به‌صورت مارپیچ است. (نه + صفحه‌ای)

نکته: دام آموزشی: دقت کنید! گروه هم بخش غیر پروتئینی هموگلوبین است. (نه پروتیئنی)

نکته: آنزیم و کوآنزیم، هر دو، کربن دارند.

نکته: آنزیم نمی‌تواند واکنش‌های انجام نشدنی را ممکن کند. (نکتهٔ کنکور ۹۹)

(ص / غ): هر آنزیمی در بدن انسان که آب مصرف می‌کند قطعاً در انجام نوعی واکنش آبکافت شرکت می‌کند. غ ← آنزیم آنیدرازکربنیک مثال نقض است.

نکته: همهٔ پروتئین‌ها به‌طور حتم ساختارهای ۱، ۲ و ۳ را دارند.

نکته: هر مولکول سمّی که در جایگاه فعّال آنزیم قرار گیرد، لزوماً مانع فعالیت آن نمی‌شود. ← مثال: آنزیم‌های کبدی وظیفهٔ سم‌زدایی دارند.

نکته: بیشتر آنزیم‌ها پروتئینی‌اند و بعضی از آنزیم‌ها نوکلئوتیدی‌اند. مانند (**rRNA**)

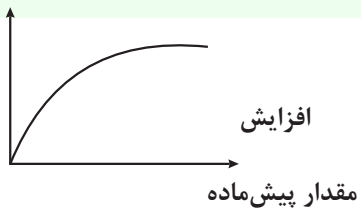
نکته: نکتهٔ پرتکرار: به یون‌های فلزی مانند آهن و مس که به آنزیم کمک می‌کنند، نمی‌توان کوآنزیم گفت زیرا کوآنزیم لزوماً باید آلی باشد.

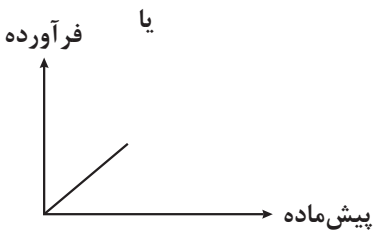
نکته: آنزیم‌ها سرعت همهٔ واکنش‌ها را زیاد نمی‌کنند بلکه تنها سرعت واکنش‌های شیمیایی را زیاد می‌کنند.

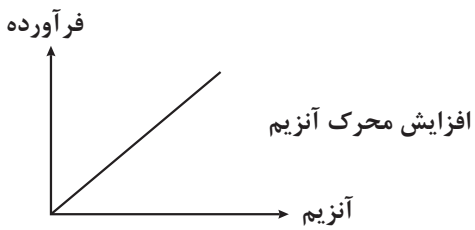
نکته: هر بخش از آمینواسید که
- تنها در نخستین آمینواسید زنجیره دیده می‌شود: گروه آمین
- تنها در آخرین آمینواسید زنجیره دیده می‌شود: گروه کربوکسیل آزاد می‌کنند.

نکته: همهٔ آمینواسیدها لزوماً H آزاد نمی‌کنند ← بلکه آمینواسید اول گروه OH

نکته: برخی از موادی که در جایگاه فعال آنزیم قرار می‌گیرند، پیش‌ماده نیستند.









۴ حرکت بر خط راست

٤ حرکت بر خط راست: صفحه‌های ۱ تا ۱۵

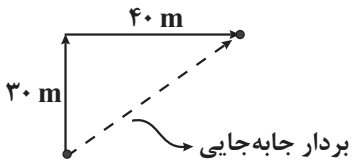
نکته: بردار جابه‌جایی: برداری است که مکان ابتدایی متحرک را به مکان نهایی آن وصل می‌کند.

نکته: مسافت: طول مسیری که متحرک طی می‌کند. دقت کنید که مسافت کمیتی نرده‌ای و همواره مثبت است.

نکته: بردار جابه‌جایی را با $\vec{d}$ و مسافت را با l نشان می‌دهند.

به‌طور مثال:

در شکل زیر، مسافت و اندازه جابه‌جایی چند متر هستند، همچنین بردار جابه‌جایی را رسم کنید.



مسافت $\Leftarrow 30+40=70\text{m}$

اندازهٔ جابه‌جایی $\Leftarrow \sqrt{(30)^2+(40)^2}=50\text{m}$

به‌طور مثال:

در یکبار چرخش زمین به دور خورشید، اندازهٔ جابه‌جایی چند متر است؟

اندازهٔ جابه‌جایی صفر متر است چون زمین بعد یکبار گردش به دور خورشید دوباره به‌جای خود باز می‌گردد و این یعنی جابه‌جایی، صفر بوده است.

نکته: تندی متوسط $\leftarrow S_{av}=\frac{l}{\Delta t}$

نکته: سرعت متوسط $V_{av}=\frac{d}{\Delta t}$

نکته: دقت کنید که جابه‌جایی و سرعت متوسط هم‌علامت‌اند.

نکته: زمانی‌که نقطهٔ شروع و پایان حرکت یکی باشد، جابه‌جایی و همچنین سرعت متوسط صفر هستند.

نکته: تندی متوسط نیز مانند مسافت همواره مثبت است.

نکته: بردارِ مکان جسم: برداری که مبدأ محور را به مکان جسم در هر لحظه وصل می‌کند.

به‌طور مثال:

سرعت متوسط متحرک را در دو حالت زیر محاسبه کنید.

۱) $x=0$ ($t=0$) ⟶ $x=x_1$ ($t=t_1$) ⟶ $x=x_2$ ($t=t_2$)

$$V_{av}=\left(\frac{x_2-x_1}{t_2-t_1}\right)i>0$$

۲)۱) $x=0$ ($t=0$) ⟵ $x=x_1$ ($t=t_1$) ⟵ $x=x_2$ ($t=t_1$)

$$V_{av}=\left(\frac{x_1-x_2}{t_2-t_1}\right)i<0$$

نکته: در صورتی‌که یک متحرک بر روی خط راست و بدون تغییر جهت حرکت کند، اندازهٔ جابه‌جایی آن با مسافت طی شده آن برابرند در نتیجه اندازهٔ سرعت متوسط آن با تندی متوسط آن برابر است.

نکته: به جهت حرکت در دو حالت زیر دقت کنید:

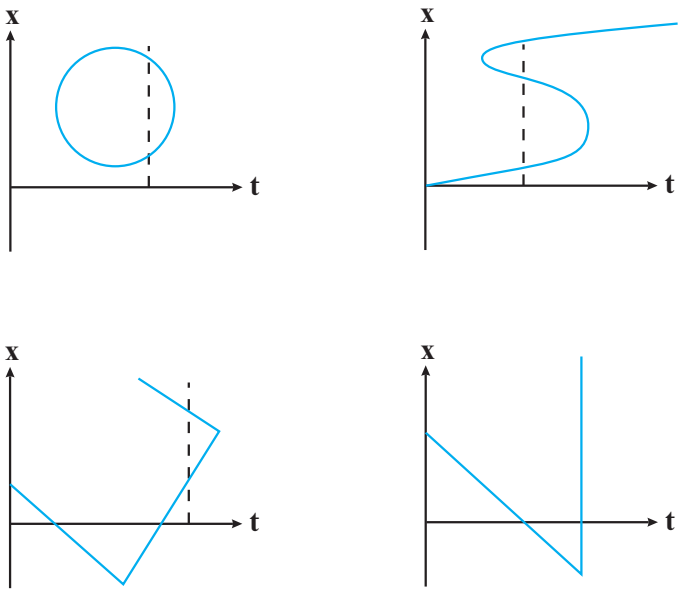
۱) جهت حرکت منفی ⟵ ۰ ⟶ جهت حرکت مثبت ; محور x

۲) محور y؛ جهت حرکت مثبت (بالا)؛ ۰؛ جهت حرکت منفی (پایین)

نکته: جدول زیر اطلاعات مربوط به حرکت در مدت زمان ۵s متحرکی است. آن را تکمیل کنید.

	مکان آغازین	مکان پایانی	بردار جابه‌جایی	سرعت متوسط	جهت حرکت
متحرک A	.....	$(-2m)i$	$(-8m)i$	.....	.....

نکته: دقت کنید که یک متحرک در یک لحظه فقط می‌تواند در یک مکان قرار داشته باشد پس نمودارهای مکان – زمان زیر همگی غلط هستند.



نکته: از نمودارهای بالا این نکته را به‌دست می‌آوریم که نمودار مکان – زمان باید یک تابع باشد.

نکته: به اطلاعات زیر دقت کنید.

جهت بردار مکان:
- $x > 0$ ← جهت بردار مکان در جهت محور x (متحرک در مکان‌های مثبت قرار دارد و همچنین در مکان‌های مثبت در حرکت است.)
- $x < 0$ ← جهت بردار مکان در خلاف جهت محور x (متحرک در مکان‌های منفی قرار دارد و همچنین در مکان‌های منفی در حرکت است.)

جهت حرکت متحرک:
- $v > 0$ ← متحرک در جهت محور x در حرکت است.
- $v < 0$ ← متحرک در خلاف جهت محور x در حرکت است.

نکته: سرعت متوسط متحرک بین دو لحظه t_1 و t_2 برابر با شیب خط واصل آنهاست.

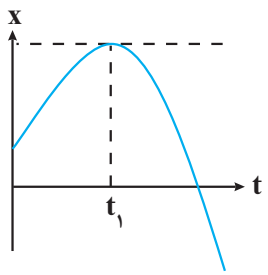
نکته: سرعت لحظه‌ای متحرک برابر با شیب خط مماس بر نمودار مکان – زمان در آن لحظه است.

نکته: اندازه سرعت لحظه‌ای با تندی لحظه‌ای برابرند.

نکته: دقت کنید که تندی‌سنج خودرو، تندی لحظه‌ای را نشان می‌دهد نه سرعت لحظه‌ای.

نکته: دقت کنید که مکان‌های تغییر جهت حرکت متحرک (مکان‌هایی که در آنها سرعت متحرک صفر می‌شود.) همان مکان‌هایی است که خط مماس بر نمودار مکان –ز مان آن نقطهٔ موازی محور زمان باشد.

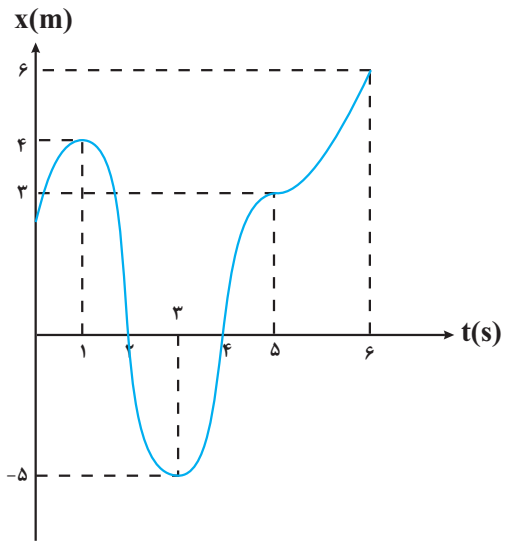
➢ به‌طور مثال:



در نمودار بالا در لحظهٔ t_1 متحرک تغییر جهت می‌دهد یعنی سرعت آن صفر می‌شود چون خط مماس بر نمودار در لحظهٔ t_1 موازی محور زمان است.

تمرین:

با توجه به نمودار مکان – زمان شکل زیر به پرسش‌ها پاسخ دهید.



الف) متحرک چند بار از مبدأ مکان عبور می‌کند؟

دوبار (در **۲s** و **۴s**)

ب) در کدام بازه‌های زمانی متحرک در حال نزدیک شدن به مبدأ است؟

۱s تا **۲s** ـــ **۳s** تا **۴s**

پ) در کدام بازه‌های زمانی متحرک در حال دور شدن از مبدأ است؟

۰ تا **۱s** – **۲s** تا **۳s** – **۴s** تا **۶s**

ت) جهت حرکت چند بار تغییر کرده است؟

سه بار (در **۱s** و **۳s** و **۵s**)

ث) جابه‌جایی متحرک از ۰ تا **۳s** در جهت محور **x** است یا در خلاف جهت محور **x**؟

در خلاف جهت محور x

ج) جابه‌جایی کل متحرک در جهت محور x است یا در خلاف جهت محور x؟

درجهت محور x

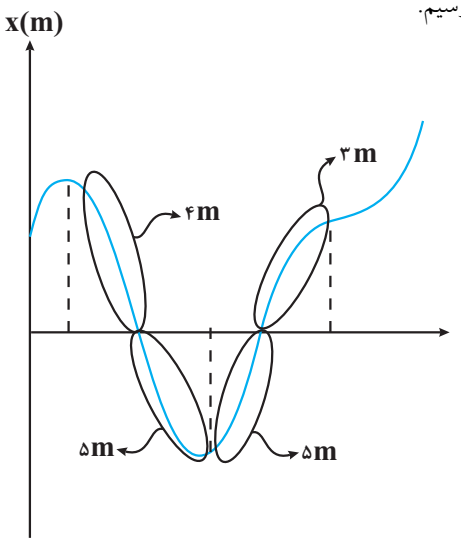
چ) سرعت متوسط متحرک از **۱s** تا **۳s** چند متر بر ثانیه است؟

$$V_{av}=\frac{x_{۳s}-x_{۱s}}{۳-۱}=\frac{-۵-۴}{۲}=-۴/۵\frac{m}{s}$$

ح) تندی متوسط متحرک از **۱s** تا **۵s** چند متر بر ثانیه است؟

دقت کنید که برای محاسبه تندی متوسط فقط مکان آغازین و نهایی مهم نیست و مسیر حرکت نیز خیلی مهم است.

برای حل این سؤال به مسیر حرکت خیلی باید دقت کنیم. در شکل زیر مسافت‌های بخش‌های مختلف را نوشته‌ایم و در پایان با جمع مسافت طی شده در **۱s** تا **۵s** و تقسیم آن بر **۴s = (۵ – ۱)** به جواب می‌رسیم.



$$S_{av}=\frac{۴+۵+۵+۳}{۴}=\frac{۱۷}{۴}\frac{m}{s}$$

نکته: شتاب متوسط: میزان تغییر سرعت تقسیم بر تغییر زمان در یک بازه زمانی را شتاب متوسط در آن بازه زمانی می‌گویند و از فرمول روبه‌رو به‌دست می‌آید: $a_{av} = \frac{\Delta v}{\Delta t}$

- دقت کنید که در شتاب متوسط، ملاک سرعت جسم است نه تندی جسم پس علاوه براندازه سرعت، جهت آن نیز مهم است.

سؤال:

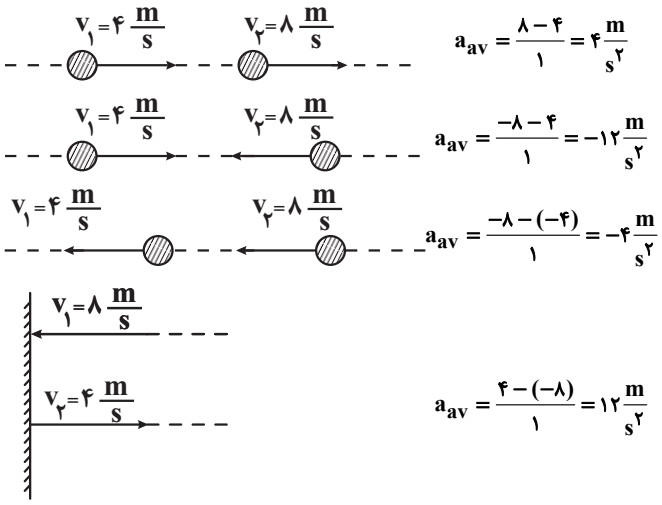
در چند حالت زیر، حرکت شتابدار است:

۱) تغییر اندازه سرعت جسم

۲) تغییر جهت سرعت جسم

۳) تغییر اندازه و سرعت جسم

در چند حالت زیر شتاب متوسط را بیابید (در همهٔ حالات، بازه زمانی تغییر سرعت را $1s$ در نظر بگیرید.)



نکته: شتاب لحظه‌ای: شتابی را که یک متحرک در یک لحظه معین و خاصی دارد را شتاب لحظه‌ای آن می‌گویند.

نکته: دقت کنید که شتاب لحظه‌ای و شتاب متوسط و سرعت و جابه‌جایی همگی جهت‌دار هستند و منفی یا مثبت بودنشان نشان‌دهندهٔ جهت آن‌هاست.

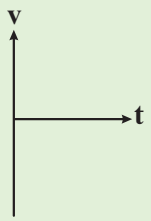
نمودار سرعت – زمان:

۱) با توجه به این نمودار، می‌توان شتاب متوسط بین دو لحظه را محاسبه کرد.

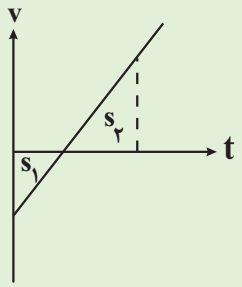
۲) با توجه به این نمودار، می‌توان شتاب لحظه‌ای را محاسبه کرد.

(شیب خط مماس بر نمودار سرعت – زمان در لحظه‌ای خاص، شتاب لحظه‌ای آن متحرک در آن لحظهٔ خاص است.)

۳) با توجه به این نمودار، می‌توان مسافت و جابه‌جایی را محاسبه کرد.

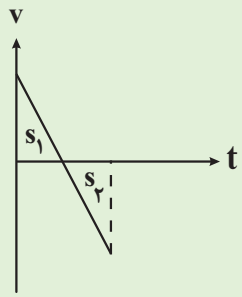


به حالات زیر دقت کنید:



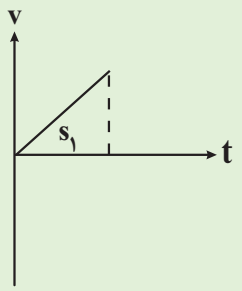
$\vec{d}$ = جابه‌جایی $= -s_۱ + s_۲$

L = مسافت $= -s_۱ + s_۲$



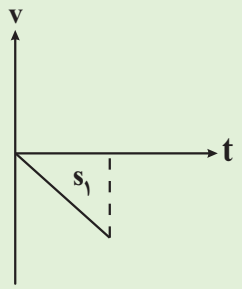
$\vec{d}$ = جابه‌جایی $= s_۱ - s_۲$

L = مسافت $= s_۱ + s_۲$



$\vec{d}$ = جابه‌جایی $= s_۱$

L = مسافت $= s_۱$

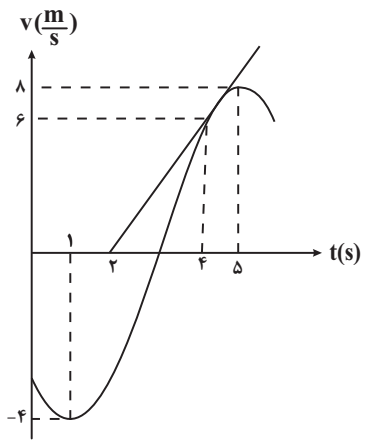


$\vec{d}$ = جابه‌جایی $= -s_۱$

L = مسافت $= s_۱$

سؤال:

با توجه به نمودار سرعت – زمان زیر، به سؤالات پاسخ دهید:



الف) شتاب متوسط متحرک بین $t_۱ = ۱s$ تا $t_۲ = ۵s$ چند متر بر مربع ثانیه است؟

$$a_{av} = \frac{۸ - (-۴)}{۵ - ۱} = ۳\frac{m}{s^۲}$$

ب) شتاب لحظه‌ای متحرک در $t = ۴s$ چند متر بر مربع ثانیه است؟

$$a_{t=۲s} = \frac{۶-۰}{۴-۲} = ۳\frac{m}{s^۲}$$

نکته: حرکت با سرعت ثابت: ساده‌ترین نوع حرکت، حرکت سرعت ثابت است.

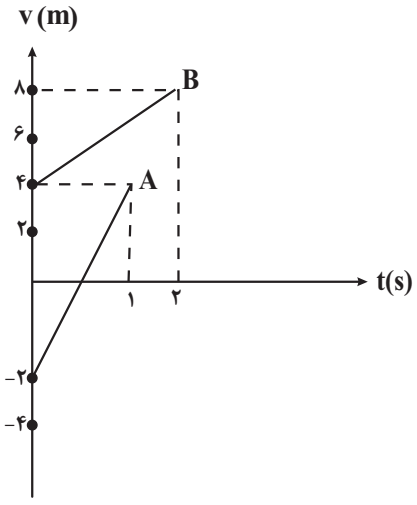
معادله مکان – زمان در حرکت با سرعت ثابت به‌صورت روبه‌رو است: $x = vt + x_۰$

شیب نمودار مکان – زمان بیانگر سرعت:

● با توجه به اینکه در حرکت با سرعت ثابت، سرعت متحرک ثابت است، شیب نمودار مکان – زمان هم ثابت است. دقت کنید که در حرکت با سرعت ثابت؛ سرعت تمام لحظات برابر هستند، هم‌چنین سرعت متوسط بازه‌های زمانی مختلف هم برابر هستند و به‌طور کلی سرعت متوسط و سرعت لحظه‌ای برابرند.

سؤال:

شکل زیر نمودار مکان – زمان دو متحرک **A** و **B** را نشان می‌دهد. با توجه به آن‌که به سؤالات پاسخ دهید.



الف) معادله مکان زمان هر دو متحرک را بنویسید.

$$x_A = ۶t - ۲$$

$$x_B = ۲t + ۴$$

ب) در چه لحظه‌ای دو متحرک **A** و **B** به یکدیگر می‌رسند؟

$$x_A = x_B \Rightarrow ۶t - ۲ = ۲t + ۴ \rightarrow ۴t = ۶ \rightarrow t = ۱/۵$$

پ) پس از $۱۰s$، متحرک **B** به چه مکانی می‌رسد؟

$$x_B = ۲t + ۴ \rightarrow x_B = ۲۰ + ۴ = ۲۴m$$

ت) پس از $۱۰s$، متحرک **A**، چند متر را می‌پیماید؟

باید برای حل این سؤال به این نکته توجه کرد که $(\Delta x = v.\Delta t)$ است.

$$\Delta x = ۶ \times ۱۰ = ۶۰m$$



۵

مولکول‌ها در خدمت تندرستی

۵ مولکول‌های در خدمت تندرستی صفحه‌های ۱ تا ۲۰

نکته:. در گذشته برای شست‌وشوی ظرف‌های چرب، آن‌ها را با خاکستر آغشته و سپس با آب گرم، تمیز می‌کردند.

نکته:..و با یک بیماری واگیردار بوده که به دلیل پایین بودن سطح بهداشت، در طول تاریخ بارها در جهان همـدیگر شـده و هنـوز هـم می‌تواند برای هر جامعه تهدیدکننده باشد.ساده‌ترین مؤثرترین راه پیشگیری این بیماری، رعایت بهداشت فردی و همگانی است.

نکته:. در طول زمان، شاخص امید به زندگی در جهان افزایش یافته است. شاخصی که نشان می‌دهد با توجه به خطراتی که انسان‌ها در طول زندگی با آن مواجه هستند، به‌طور میانگین چند سال در این جهان زندگی می‌کنند.

نکته:.این شاخص در کشورهای گوناگون و حتی در شهرهای یک کشور نیز با هم تفاوت دارد.
طبق نمودار صفحهٔ ۳ کتاب درسی، شیب افزایش امید به زندگی در نواحی کم‌برخوردار، بیشتر از نواحی برخوردار است.

نکته:.آلاینده‌ها موادی هستند که بیش از مقدار طبیعی در یک محیط، نمونه ماده یا یک جسم وجود دارند.

نکته:.اتیلن‌گلیکول، نمک خوراکی و اوره محلول در آب و بنزین، روغن زیتون و وازلین محلول در هگزان می‌باشند.

نکته:. لکهٔ عسل حاوی مولکول‌هایی قطبی است که در ساختار خود شمار قابل توجهی گردیده هیدروکسیل **(–OH)** دارند. به همین دلیل به راحتی با آب شسته شده و در آن پخش می‌شوند. مولکول‌های عسل با آب پیوند هیدروژنی برقرار کرده و در سرتاسر آن پخش می‌شوند.
نکته:.لکه‌های شیرینی مانند آب قند، شربت آبلیمو و چای شیرین برخلاف چربی و گریس، با آب شسته می‌شوند.

نکته:.چربی‌ها مخلوطی از اسیدهای چرب و استرهای بلندزنجیر (با جرم مولی زیاد) هستند اسیدهای چرب، کربوکسیلیک‌اسیدهایی بـا زنجیر بلندکربنی هستند.

نکته:.صابون را می‌توان نمک سدیم اسید چرب دانست. نوع جامد آن را از گرم کردن مخلوط روغن‌هـای گـونـاگون یـا چربـی ماننـد روغن زیتون، نارگیل و پیه با سدیم هیدروکسید تهیه می‌کنند. صابون‌های مایع نیز نمک پتاسیم یا آمونیوم اسیدهای چرب هستند.
فرمول همگانی صابون جامد به‌صورت $RCOONa$ بوده که R در آن، یک زنجیر هیدروکربنی بلند است.

نکته:.محلول مس (II) سولفات در آب، مخلوطی همگن است که نور را عبور می‌دهد اما شربت معده سوسپانسیونی است که تـه‌نشـین می‌شود و باید پیش از مصرف آن را تکان داد. مخلوط آب، صابون و روغن نیز به ظاهر همگن بوده اما همگن نیست و حاوی توده‌های مولکولی با اندازه‌ای متفاوت است. این نوع مخلوط کلوئید نام دارد. شیر، ژله، سس مایونز و رنگ نمونه‌هایی از کلوئیداند.

نکته: سوسپانسیون‌ها همانند کلوئیدها و برخلاف محلول‌ها، نور را پخش می‌کنند و از ذره‌های ریزماده تشکیل شده‌اند.

نکته: مولکول‌های صابون دو بخش قطبی و ناقطبی دارند. بخش قطبی، آب‌دوست و بخش ناقطبی آب‌گریز است. صابون به کمک بخش قطبی در آب حل شده و به کمک بخش ناقطبی با مولکول چربی جاذبه برقرار می‌کنند.

نکته: نوع پارچه، دما، نوع آب و نوع و مقدار صابون بر روی قدرت پاک‌کنندگی آن تأثیر دارند.

نکته: آب دریا و آب‌های مناطق کویری که شور هستند، حاوی مقادیر چشمگیری از یون‌های Ca^{2+} و Mg^{2+} اند که به آب‌های سخت معروف‌اند. صابون‌ها در این آب‌ها به‌خوبی کف نمی‌کنند و قدرت پاک‌کنندگی آن کاهش می‌یابد. زیرا صابون با یون‌های موجود در آب سخت رسوب تشکیل می‌دهد.

نکته: پاک کردن لکهٔ چربی از پارچهٔ نخی راحت‌تر از پلی‌استر است.

نکته: از بنزن و دیگر مواد اولیه برای تولید پاک‌کننده‌های غیرصابونی استفاده می‌شود. $RC_6H_4SO_3^-Na^+$ نیز یک نوع از این پاک‌کننده‌هاست. این مواد قدرت پاک‌کنندگی بیشتری نسبت به صابون‌ها دارند و در آب‌های سخت نیز خاصیت خود را حفظ می‌کنند.

نکته: صابون طبیعی افزودن شیمیای ندارد و به دلیل خاصیت بازی، مناسب برای موهای چرب است.

صابون گوگرددار ← از بین بردن جوش صورت و قارچ‌های پوستی

افزودن مادهٔ شیمیایی کلردار به صابون ← افزایش خاصیت ضدعفونی‌کنندگی و میکروب‌کشی صابون

افزودن نمک‌های فسفات ← افزایش قدرت پاک‌کنندگی با واکنش دادن یون‌های Ca^{2+} و Mg^{2+} با آنها.

نکته: پاک‌کننده‌های خورنده افزون به برهم‌کنش، با آلاینده‌ها واکنش می‌دهند.

برای مثال رسوب تشکیل شده بر روی دیوارهٔ کتری، لوله‌ها، آب‌راه‌ها و دیگ‌های بخار با صابون و پاک‌کننده‌های غیرصابونی پاک نشده و نیاز به استفاده از پاک‌کننده‌های خورنده است.

نکته: نوعی پاک‌کننده که به شکل پودر عرضه می‌شود شامل مخلوط سدیم هیدروکسید و پودر Al است. در واکنش با آب، گاز هیدروژن آزاد کرده که این گاز باعث افزایش قدرت پاک‌کنندگی مخلوط می‌شوند.

نکته: غلظت یون هیدرونیوم بر روی ماندگاری خوراکی‌ها، شوینده‌ها، داروها، مواد آرایشی و بهداشتی تأثیر زیادی دارد. بر همین اساس در فرایند تولید مواد گوناگون اغلب تعیین و کنترل غلظت یون هیدرونیوم نقش مهمی دارد.

نکته: فلزها و گرافیت، رسانایی خود را به کمک الکترون انجام می‌دهند. بنابراین به آنها رسانای الکترونی می‌گویند. از طرفی دیگر، نوعی رسانایی وجود داشته که به‌وسیلهٔ یون‌ها انجام می‌شود که به رسانای یونی معروف است.

نکته: به موادی مانند **NaCl(s)** الکترولیت و به **NaCl(aq)** محلول الکترولیت می‌گویند. نکتهٔ مهمی که باید به آن دقت کرد این است که همهٔ محلول‌های یونی رسانایی یکسانی ندارند.

- هم‌چنین به موادی مانند اتانول و شکر که انحلال آن‌ها در آب به شکل مولکولی است، غیرالکترولیت و به محلول آن‌ها، محلول الکترولیت می‌گویند.

نکته: در شرایط یکسان، بین دو محلول HCl و HF، محلول هیدروکلریک‌اسید رسانایی بیش‌تری داشته که به علت وجود یون‌های بیش‌تر در محلول آن است. با این توصیف شیمی‌دان‌ها HCl را یک اسید قوی و HF را یک اسید ضعیف می‌نامند.

نکته: به اسیدی که هر مولکول آن در آب تنها می‌تواند یک یون هیدرونیوم تولید کند، اسید تک‌پروتون‌دار می‌گویند. دقت کنید لزوماً اسیدهای تک‌پروتون‌دار، یک H دو ساختار خود ندارند. برای مثال HCOOH با اینکه اسیدی تک‌پروتون‌دار است اما دو عدد H در ساختار خود دارد.

نکته: به فرآیندی که در آن یک ترکیب مولکولی در آب به یون‌های مثبت و منفی تبدیل می‌شود، یونش می‌گویند.

نکته: شیمی‌دان‌ها برای بیان میزان یونش اسیدها، از کمیتی به نام درجهٔ یونش (α) استفاده می‌کنند که به‌صورت زیر بیان می‌شود:

$$\text{درجهٔ یونش} = \frac{\text{شمار مولکول‌های یونیده‌شده}}{\text{شمار کل مولکول‌های حل‌شده}}$$

نکته: اسیدهایی که می‌توان یونش آنها در آب را کامل در نظر گرفت **($\alpha \cong 1$)** اسید قوی و آن دسته که به میزان جزئی یونیده می‌شوند. **($\alpha < 1$)** را اسید ضعیف می‌نامیم.

نکته: در زندگی روزانه با انواع اسیدها سروکار داریم که برخی قوی و اغلب آنها ضعیف هستند. اسیدهای قوی را می‌توان محلولی شامل یون‌های آب‌پوشیده دانست به‌طوری‌که در آن‌ها تقریباً مولکول‌های یونیده نشده یافت نمی‌شود.

نکته: واکنش‌های برگشت‌پذیر، آن‌هایی هستند که می‌توانند در هر دو جهت انجام می‌شوند. این واکنش‌ها در شرایط مناسب همزمان در هر دو جهت رفت و برگشت انجام می‌شوند تا:

- غلظت واکنش‌دهنده و فراورده ثابت (نه برابر) می‌ماند اما واکنش در دو جهت متوقف نمی‌شود.
- سرعت واکنش رفت و سرعت واکنش برگشت برابر می‌شود.

از نماد $\rightleftharpoons$ نیز برای نشان دادن این نوع از واکنش‌ها (واکنش‌های تعادلی) استفاده می‌شود.

نکته: برای توصیف واکنش‌های تعادلی از دیدگاه کمّی، از کمیتی به نام ثابت تعادل استفاده شده که فقط به دما بستگی دارد.

نکته: ثابت یونش اسیدی برای اسیدهای قوی بزرگ و برای اسیدهای ضعیف نیز کم است رابطهٔ این ثابت برای اسیدهای ضعیف مانند اسید HCN بدین‌صورت تعریف می‌شود:

$$HCN \rightleftharpoons H^+ + CN^- \qquad K_a = \frac{[H^+]\times[CN^-]}{[HCN]}$$

نکته: هرچه غلظت یون هیدرونیوم در محلولی بیشتر باشد، سرعت واکنش آن اسید نیز با نوار منیزیم بیشتر است اما مقدار گاز H_2 تولیدی به میزان اولیه اسید بستگی دارد نه قوی و ضعیف بودن آن!

نکته: باران اسیدی حاوی HNO_3 و H_2SO_4 است که دو اسید قوی به‌شمار می‌روند، در حالی‌که باران معمولی حاوی H_2CO_3 است که نوعی اسید ضعیف به‌شمار می‌رود.

نکته: pH مقیاسی برای بیان میزان اسیدی بودن ترکیبات است. در دمای اتاق این مقیاس مقادیر بین ۰ تا ۱۴ را اختیار می‌کند. pH طبق رابطهٔ زیر محاسبه می‌شود.

$$pH = -\log[H^+]$$

نکته: در سامانه‌های خنثی که $[H^+]=[OH^-]$ است، کاغذ pH تغییر رنگ نمی‌دهد و $pH = V$ است.

نکته: آب خالص رسانای الکتریکی ناچیزی داشته که بیانگر وجود مقدار بسیار کمی از یون‌های هیدرونیوم و هیدروکسید است. در دمای اتاق برای آب و محلول‌های آبی رابطه زیر نیز برقرار است. $[H^+]\times[OH^-]=10^{-14}$

ایران توشه

- دانلود نمونه سوالات امتحانی
- دانلود گام به گام
- دانلود آزمون گاج و قلم چی و سنجش
- دانلود فیلم و مقاله آنلیزشی
- کنکور و مشاوره

IranTooshe.Ir

@irantooshe

IranTooshe