

ایران توشه

- رانلور نمونه سوالات امتحانی

- رانلور گام به گام

- رانلور آزمون گاج و قلم چی و سنجش

- رانلور فیلم و مقاله انگلیزی

- رانلور و مشاوره



IranTooshe.Ir



@irantooshe



IranTooshe





دفترچه پاسخ آزمون

۷ فروردین ۱۴۰۱

یازدهم تجربی

مراحم

فارسی (۲)	حسین پرهیزگار، ابراهیم رضایی مقدم، مهدی ضیایی، محسن فدایی، محمدجواد قورچیان
عربی، زبان قرآن (۲)	محمد داورپناهی، محمدعلی کاظمی نصرآبادی، نعمت‌الله مقصودی، رضا یزدی
دین و زندگی (۲)	محمد رضایی بقا، محمدابراهیم مازنی، مرتضی محسنی کبیر، احمد منصوری
زبان انگلیسی (۲)	رحمت‌الله استیری، حسن روحی، علی شکوهی، سعید کاویانی، عقیل محمدی‌روش
زمین‌شناسی	مهدی جباری، آرین فلاح‌اسدی، بهزاد سلطانی، سحر صادقی، لیدا علی‌اکبری، روزبه اسحاقیان
ریاضی (۲)	امیرعلی کنیرایی، سپهر قنوتی، سعید پناهی، وحید راحتی، سهیل سهیلی، سعید عزیزخانی، زهرا محمودی، فرشاد حسن‌زاده، مجتبی نادری، سجاد داوطلب
زیست‌شناسی (۲)	علی وصالی محمود، آرمان خیری، پوریا برزین، محمدمهدی روزبهانی، حامد حسن‌پور، علی جوهری، امیررضا رضایی علوی، سحر زرافشان، احمدرضا فرحبخش
فیزیک (۲)	محمدباقر خاموشی، سارینا زارع، علی عاقلی، هاشم زمانیان، زهره آقامحمدی، محمد گودرزی، عبدالرضا امینی‌نسب، سیدامیر نیکیوی‌نهایی، سعید اردم
شیمی (۲)	منصور سلیمانی ملکان، رسول عابدینی‌زواره، یاسر راش، سیدرحیم هاشمی‌دهکردی، محمد عظیمیان‌زواره، مرتضی حسن‌زاده

گزینشگران، مسئولین درس و ویراستاران

نام درس	گزینشگر	مسئول درس	ویراستاران استاد	گروه ویراستاری	مسئول درس مستندسازی
فارسی	محمدجواد قورچیان	محمدجواد قورچیان	-	الهام محمدی، مرتضی منشاری	الناز معتمدی
عربی، زبان قرآن	میلاد نقشی	میلاد نقشی	-	فاطمه منصورخاکی، اسماعیل یونس‌پور، درویشعلی ابراهیمی	مهدی یعقوبیان
دین و زندگی	محمدابراهیم مازنی	محمدابراهیم مازنی	-	سکینه گلشنی	ستایش محمدی
زبان انگلیسی	رحمت‌الله استیری	رحمت‌الله استیری	-	فاطمه نقدی، سعید آقچه‌لو، امیررضا احمدی، محمدحسین مرتضوی	سپیده جلالی
زمین‌شناسی	بهزاد سلطانی	بهزاد سلطانی	روزبه اسحاقیان	آرین فلاح‌اسدی، مهدی جباری	محیا عباسی
ریاضی	محمد بحیرایی	محمد بحیرایی	سجاد محمدنژاد	علی مرشد، امیرمحمد سلطانی، فرشاد حسن‌زاده	مجتبی خلیل‌ارجمندی
زیست‌شناسی	محمدمهدی روزبهانی	محمدمهدی روزبهانی	امیرحسین بهروزی‌فرد	علی رفیعی، سیدامیرمنصور بهشتی	مهساسادات هاشمی
فیزیک	حمید زرین‌کفش	حمید زرین‌کفش	بابک اسلامی	زهرا آقامحمدی، امیر محمودی‌انزایی، محمد شکیبایی	محمدرضا اصفهانی
شیمی	ایمان حسین‌نژاد	ایمان حسین‌نژاد	-	هادی مهدی‌زاده، یاسر راش، مهلا تابش‌نیا	الهه شهبازی

گروه فنی و تولید

مدیر گروه	امیررضا پاشاپوریگانه (اختصاصی) - امیرحسین رضافر (عمومی)
مسئول دفترچه	سرور فلاحی‌نژاد (اختصاصی) - آفرین ساجدی (عمومی)
مسئول اعتبارسنجی	علی رفیع‌یان بروجنی
مستندسازی و مطابقت با مصوبات	مدیر گروه: مازیار شیروانی مقدم مسئول دفترچه: سپیده پناهی (اختصاصی) - مهدی یعقوبیان (عمومی)
حروف نگاری و صفحه‌آرایی	فرزانه فتح‌الله زاده
ناظر چاپ	حمید محمدی

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلمچی (وقف عام)

فارسی (۲)

۱- گزینۀ «۳»

(مفهریوار قورپیان)

یوز: یوزپلنگ، جانوری شکاری، کوچک‌تر از پلنگ که با آن به شکار آهو و مانند آن می‌روند.

(واژه، ترکیبی)

۲- گزینۀ «۳»

(هسین پرهیزگار)

در بیت سوم دو واژه «بحر» و «صور» نادرست است. (سور = جشن)
در بیت چهارم «سفیر» نادرست است (صغیر = آواز)
در بیت پنجم «خاست» نادرست است (خواستن = طلب کردن)

(املا، ترکیبی)

۳- گزینۀ «۱»

(مفهریوار قورپیان)

شاعر بیت «سعدی» است.

(تاریخ ادبیات، ترکیبی)

۴- گزینۀ «۲»

(هسین پرهیزگار)

متمم‌ها به ترتیب از هر بیت یک مورد: به خون دیده / به آن چه / با سنگ / چون کعبه

قیدها به ترتیب از هر بیت یک مورد: آن دم / بسی / بی‌رنگ / سینه پر جوش

(دستور زبان فارسی، ترکیبی)

۵- گزینۀ «۲»

(مفسن خدایی - شیراز)

برو ای خواجه و [واو ربط] شه را به گدا باز گذار

مهربانی کن و [واو ربط] مه را به سها باز گذار

هر دو «واو» حرف ربط است زیرا هر کدام، دو جمله را به هم ربط می‌دهد.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینۀ «۱»: ناقه بگذشت و [حرف ربط] مرا بیدل و [حرف عطف] دلبر بگذاشت
ای رفیقان بشتابید که محمل بگذشت

گزینۀ «۳»: موی و رویت روز و شب در چشم ماست [هر دو واو حرف عطف]

زانکه گه تاریک [است] و گاهی روشن است [واو حرف ربط]

گزینۀ «۴»: مگو حکایت پیمان و [واو ربط] نام توبه مبر

که نیست از می و [واو عطف] پیمان‌ها به توبه فراغ

(دستور زبان فارسی، ترکیبی)

۶- گزینۀ «۴»

(مفسن خدایی - شیراز)

بیت «الف»: «را و چرا» جناس ناقص و «که و به» جناس ناقص

بیت «ب»: «ماه مصر» استعاره از «حضرت یوسف»

بیت «ج»: «بحر و قطره» تضاد دارند.

بیت «د»: «دل نمی‌دهد» کنایه از «علاقه‌مند نمی‌شود»

(آرایه‌های ادبی، ترکیبی)

۷- گزینۀ «۴»

(مفهری ضیایی)

در این بیت «گل» استعاره از یار است؛ بنابراین تشخیص محسوب نمی‌شود. (با توجه به معنا که شاعر می‌گوید چرا از کشتن من پروا داری پس مخاطب ما یک انسان است) / خون: مجاز از کشتن

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینۀ «۱»: تضاد: صبح و شب / حسن تعلیل: شاعر در این بیت دلیل صبح شدن و روشنایی روز را، زدودن زنگار از دل شب می‌داند که نامربوط و ادبی است.

گزینۀ «۲»: ایهام تناسب: شیرین: ۱- خوشایند ۲- معشوقه فرهاد (مد نظر نیست؛ اما با کوهکن و بیستون تناسب دارد) / کنایه: کاری به دل چسبیدن کنایه از مطابق میل بودن

گزینۀ «۳»: استعاره: مست عشق: عشق مانند شرابی است که انسان را مست می‌کند. / جناس: آر و آن

(آرایه‌های ادبی، ترکیبی)

۸- گزینۀ «۲»

(مفهری ضیایی)

مفهوم مشترک بیت «ب» و «ه» درد عشق درمان‌ناپذیر است.

بررسی معنای سایر ابیات:

بیت «الف»: طبیبی که بر سر راه نشیند و دارو فروشد، نمی‌تواند درد عشق را درمان کند اما ای مرده دل، برای درمان عشقت، انسان عیسی دمی را پیدا کن. (پس عشق را می‌توان درمان کرده اما نه به وسیله طبیبی که صرفاً دکان‌دار است!)

بیت «ج»: طبیبی که ناجوان‌مرد است هیچ‌گاه به بستر افراد فقیر نمی‌آید؛ زیرا هیچ‌کس به دنبال درمان فقیران و مسکینان نیست. (کسی درویش‌نواز نیست!)

بیت «د»: طبیب به خاطر درمان درد من به زحمت می‌افتم، چرا که حضرت عیسی (ع) نیز اگر درد مرا درمان کند، آزرده و ناخوش می‌شود. (درد من درمان‌پذیر است؛ اما پر زحمت و آزاردهنده است.)

(مفهوم، ترکیبی)

۹- گزینۀ «۴»

(ابراهیم رضایی مقدم)

مفهوم عبارت «آنچه دارم از اندک مایه حطام دنیا حلال است و کفایت است ...» از گزینه‌های «۲» و «۳» دریافت می‌شود «مناعت طبع و قناعت‌ورزی»

مفهوم عبارت «اگر وی را یک روز ... سال‌ها دیده‌ام» از بیت گزینۀ «۱» دریافت می‌شود «لزوم اطاعت از مراد»

مفهوم بیت گزینۀ «۴» «سختی دوری از دوستان قدیم» است.

(مفهوم، ترکیبی)

۱۰- گزینۀ «۱»

(ابراهیم رضایی مقدم)

مفهوم عبارت صورت سؤال و گزینه‌های «۲»، «۳» و «۴» «بیان خیانت یا نکوهش خیانت» است. مفهوم بیت گزینۀ «۱» «بیزاری از دشمن» است.

(مفهوم، ترکیبی)

فارسی (۲) - سوالات آشنا

۱۱- گزینه «۴»

(کتاب جامع)

متفق: هم‌سو؛ هم‌عقیده، موافق/ افغان: فریاد، زاری، آه و ناله/ برزن: محله، کوی، قسمتی از شهر/ لقا: چهره، دیدار

(واژه، ترکیبی)

۱۲- گزینه «۱»

(کتاب جامع)

واژه‌های غلط:

قونیه و هلب ← قونیه و حلب/ پژمرده‌گی ← پژمردگی

(املا، ترکیبی)

۱۳- گزینه «۲»

(کتاب جامع)

گزینه «۱»: «لاف و ناز» تکرار شده است و نقش تبعی دارد. / گزینه «۳»: «خود» بدل و نقش تبعی دارد. / گزینه «۴»: «چرخ» معطوف و نقش تبعی دارد.

(دستور زبان فارسی، ترکیبی)

۱۴- گزینه «۲»

(کتاب جامع)

گزینه «۲»: نهاد «تو» از همه جملات حذف شده است: [تو] برون خرام و [تو] گوی خوبی از همه کس ببر. [تو] سزای جور بده، [تو] رونق پری بشکن.

در سایر ابیات، واژه‌های مشخص شده نهادند:

گزینه «۱»: به سخن گفتن او عقل ز هر دل برمید / عاشق آن قد مستم که چه زیبا برخاست

گزینه «۳»: یا رب کی آن صبا بوزد کز نسیم آن / گردد شمامه کرمش کارساز من
گزینه «۴»: در مذهب طریقت خامی نشان کفر است / آری طریق دولت چالاکي است و چستی

(دستور زبان فارسی، ترکیبی)

۱۵- گزینه «۴»

(کتاب جامع)

مصراع دوم تضمین از سوره بقره، آیه ۲۰۱ است.

(آرایه‌های ادبی، ترکیبی)

۱۶- گزینه «۱»

(کتاب جامع)

مصراع «رو سر بنه به بالین تنها مرا رها کن» تضمین از شعر مولانا/ بیداری و خواب: تضاد/ واج‌آرایی: تکرار مصوت «ا»

(آرایه‌های ادبی، ترکیبی)

۱۷- گزینه «۳»

(کتاب جامع)

مفهوم «بی‌قراری و آرامش نداشتن در زندگی» مشترکاً در عبارت صورت سؤال و ابیات گزینه‌های «۱»، «۲» و «۴» به کار رفته است اما شاعر در بیت گزینه «۳» توصیه می‌کند که به دنیا دل‌بستگی نداشته، وارسته باشیم.

(مفهوم، ترکیبی)

۱۸- گزینه «۲»

(کتاب جامع)

با توجه به معنی آیه: به سوی فرعون بروید به‌درستی که او سخت طغیان‌گر است، پس با او به زبانی نرم سخن بگو، پیام اصلی آیه مدارا و نرم‌خویی با دیگران است که این مفهوم در گزینه «۲» دیده می‌شود.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: عصای موسی دریا را شکافت ولی طغیان فرعون با دیدن این معجزه نشست.

گزینه «۳»: دوستان بروید و یارم را نزد من بیاورید.

گزینه «۴»: با بدگویی دشمنان در آزار من می‌کوشی ولی بدان که من با تو دوست هستم.

(مفهوم، ترکیبی)

۱۹- گزینه «۳»

(کتاب جامع)

در بیت صورت سؤال و این گزینه اشاره به این موضوع شده است که درد عشق نهایت و پایان و درمانی ندارد در حالی که در گزینه «۱» گفته شده که با بیان کردن درد، درد درمان نمی‌شود و باید برای درمان درد، فکری و چاره‌ای کرد. / در گزینه «۲» گفته شده است که فکری برای درد کن و درد را افزایش مده و در گزینه «۴» هم اشاره به این موضوع دارد که باید انسان برای خود تلاش کند تا اسباب راحتش فراهم شود.

(مفهوم، ترکیبی)

۲۰- گزینه «۴»

(کتاب جامع)

طرح نو در افکندن و کنار گذاشتن نقش اساطیر کهن تنها در این بیت دیده می‌شود و در گزینه‌های «۱» و «۲» تغییر فصل و دگرگونی طبیعت دیده می‌شود و در گزینه «۳» سخن گفتن به نظم جدید مطرح است.

(مفهوم، ترکیبی)

عربی، زبان قرآن (۲)

۲۱- گزینه «۲»

(رضا یزری- کرکان)

«کانت ... قد آمرتنی»: امر کرده بود، دستور داده بود (رد گزینه‌های «۱» و «۳») / «سر»: نکره است، رازی (رد گزینه‌های «۱» و «۳») / «یفصح»: رسوا می‌کند، فعل مضارع، للغائب (رد گزینه‌های «۱» و «۳») / «أن لا أتجسس»: که تجسس نکنم، که جاسوسی نکنم. کلمه «نباید» در گزینه «۴» اضافی است.

نکات مهم درسی:

کان (در صیغه‌های مختلف) + (قد) + فعل ماضی = ماضی بعید
فعل ماضی + (قد) + فعل ماضی = ماضی بعید
برای ساختن زمان ماضی بعید، وجود «قد» الزامی نیست.

(ترجمه)

۲۲- گزینه «۴»

(مهمعلی کاظمی نصرآبادی)

«الإنسان حين يعتمد على الآخرين»: انسان هنگامی که به دیگران اعتماد می‌کند (رد گزینه‌های «۱» و «۳») / «لا يعمل عملاً هاماً»: کاری مهم انجام نمی‌دهد (رد گزینه‌های «۲» و «۳») / «ولكن»: ولی، اما / «حين يعتمد على نفسه»: هنگامی که بر خودش اعتماد می‌کند (رد گزینه «۲») / «يجب»: واجب است، باید / «أن نخاف منه»: که از او بترسیم، که از او بهراسیم

(ترجمه)

۲۳- گزینه «۲»

(مهمعلی کاظمی نصرآبادی)

«الی الدرس»: به درس (خود، اضافی است) (رد گزینه «۱») / «تفكر»: بیندیشد (رد گزینه «۳») / «العالم حی و إن كان ميتاً»: دانشمند زنده است اگرچه مرده باشد (رد گزینه «۴»)

(ترجمه)

۲۴- گزینه «۳»

(رضا یزری- کرکان)

«طلبت منه التَّخْفِيفَ»: به صورت «از او تخفیف خواستم» ترجمه می‌شود.

(ترجمه)

۲۵- گزینه «۴»

(نعمت‌الله مقصودی- پوشور)

«هر کسی: مَنْ / «إن»: اگر / «إذا»: هرگاه / «قبول نمی‌شود»: لا ینجح

(ترجمه)

۲۶- گزینه «۱»

(رضا یزری- کرکان)

«روی برگرداندن»: طرح سؤالی سخت است به هدف ایجاد سختی برای معلم! / «که غلط است»: این عبارت توصیف «التَّعَنُّتُ: مع‌گیری» می‌باشد.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۲»: مزرعه‌ها: زمین‌هایی که در آن کشتی کاشته شد و کشاورز آن را درو می‌کند! که صحیح است.
گزینه «۳»: پاداش، مُزد: مالی که به فرد به خاطر کار خوبش داده می‌شود! که صحیح است.
گزینه «۴»: چراغدان: شیشه‌ای که در آن چراغی است که نور، از داخل آن پخش می‌شود! که صحیح است.

(تعریف کلمات)

۲۷- گزینه «۳»

(نعمت‌الله مقصودی- پوشور)

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: آگاه خواهد شد: سوفَ یَتَنَبَّهْ ☒ سوفَ یَتَنَبَّهْ ☐
گزینه «۲»: روی برگرداندن: الإلتفاتِ ☒ الإلتفاتِ ☐
گزینه «۴»: خفه‌کننده: الخانقةُ ☒ الخانقةُ ☐

(ضبط کلمات)

۲۸- گزینه «۱»

(رضا یزری- کرکان)

سؤال از ما پرسیده در کدام عبارت، اسم تفضیل، صفت می‌باشد.

نکات مهم درسی:

۱- اسم تفضیل برای مذکر بر وزن «أفعل» و برای مؤنث بر وزن «فعلی» می‌آید و گاهی وزن اسم تفضیل به این شکل‌ها می‌آید «أغلی، أُنقی، أَسعی، أَحَبّ، أَقَلّ، أَشَدّ»

۲- وزن «أفعل» اگر بر رنگ دلالت کند «اسم تفضیل» نمی‌باشد.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۲»: «خیر»: اسم تفضیل است که محل اعرابی آن «مبتدا» است و «الآخرین»، «اسم تفضیل» می‌باشد که «مفعول» است.
گزینه «۳»: «أکره»: اسم تفضیل و محل اعرابی آن «مبتدا» می‌باشد.
گزینه «۴»: «أحسن»: اسم تفضیل و محل اعرابی آن «خبر» می‌باشد. «الأبيض»: سفید» علی‌رغم این که بر وزن «أفعل» می‌باشد، چون بر رنگ دلالت دارد، اسم تفضیل نیست.

(قواعد)

۲۹- گزینه «۴»

(مهم درآورنده‌ها- پوشور)

سؤال از ما پرسیده در کدام جمله اسم تفضیل نقش خبر ندارد. «أفضل» نقش صفت دارد.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: اوسط: خبر
گزینه «۲»: خیر: خبر
گزینه «۳»: الأعلون: خبر

(قواعد)

۳۰- گزینه «۱»

(نعمت‌الله مقصودی- پوشور)

نکته مهم درسی:

«قابوس» تنوین دارد، اما چون اسم علم است، معرفه می‌باشد.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۲»: «سائجین» نکره است.
گزینه «۳»: «جَنَّة» نکره است.
گزینه «۴»: «آثار قديمة» نکره است.

(قواعد)

دین و زندگی (۲)

۳۱- گزینه «۲»

(امیر منصوری)

آب مایه حیات و اساس زندگی در جهان است. انسان با آب نیازهای طبیعی و جسمی‌اش را برطرف می‌سازد و به‌طور کلی آب، حیات‌بخش جهان مادی، از جمله ما انسان‌ها است که ثمره آن را می‌توانیم «لنحیی به بلدة ميتاً» بدانیم.

(هدایت الهی، صفحه ۹)

۳۲- گزینه «۳»

(امیر منصوری)

احتیاج دائمی انسان به داشتن برنامه‌ای که پاسخ‌گوی نیازهایش باشد و سعادت او را تضمین کند (علت)، سبب شده است که در طول تاریخ همواره شاهد ارائه برنامه‌های متفاوت و گاه متضاد از جانب مکاتب بشری باشیم (معلول).

(هدایت الهی، صفحه ۱۲)

۳۳- گزینه «۱»

(امیر منصوری)

در کلام امام معصوم (ع) منظور از آنچه مورد نیاز است، نیازهای مربوط به زندگی و هدایت انسان‌ها است؛ یعنی همان نیازهایی که پیامبران به خاطر آن‌ها فرستاده شدند. تشبیه زمین به «ذللول» به حرکت زمین، از موارد اعجاز علمی قرآن اشاره دارد.

(معجزه باویران، صفحه‌های ۳۱ و ۳۲)

۳۴- گزینه «۲»

(مرتضی مفسنی‌کبیر)

آثار و نوشته‌های اولیه دانشمندان و متفکران با آثار دوران پختگی و کمال‌شان متفاوت است، لذا معمولاً در نوشته‌های خویش تجدیدنظر می‌کنند، در حالی که در قرآن با بیش از شش هزار آیه، ناسازگاری و تعارض یافت نمی‌شود و این موضوع مربوط به یکی از انواع اعجاز محتوایی قرآن یعنی «انسجام درونی در عین نزول تدریجی» است و آیه «فلا یتدبرون القرآن...» به آن مربوط است.

(معجزه باویران، صفحه‌های ۳۰ و ۳۱)

۳۵- گزینه «۲»

(معمد ابراهیم مازنی)

اعجاز لفظی قرآن (ساختار زیبا و آهنگ موزون و دلنشین کلمه‌ها و جمله‌ها، شیرینی بیان و رسایی تعبیرات ...) سبب شده بود که سران مشرکان، مردم را از شنیدن قرآن منع کنند و همین زیبایی لفظی سبب نفوذ خارق‌العاده این کتاب آسمانی در افکار و قلوب در طول تاریخ شده است.

(معجزه باویران، صفحه‌های ۳۹ و ۴۰)

۳۶- گزینه «۴»

(مرتضی مفسنی‌کبیر)

اگر پیامبری در اجرای احکام الهی معصوم نباشد، امکان دارد کارهایی که مخالف دستورهای خداست، انجام دهد و مردم نیز از او سرمشق بگیرند و مانند او عمل کنند و به گمراهی دچار شوند و اگر پیامبری در دریافت وحی و ابلاغ آن به مردم معصوم نباشد، دین الهی به درستی به مردم نمی‌رسد و امکان هدایت از مردم سلب می‌شود.

(مسئولیت‌های پیامبر (ص)، صفحه ۵۳)

۳۷- گزینه «۱»

(مرتضی مفسنی‌کبیر)

برای این که ما مسلمانان بتوانیم وحدت میان خود را تقویت و از قدرت حدود دو میلیارد مسلمان و امکانات بی‌نظیر سرزمین‌های اسلامی برای پیشرفت خود استفاده کنیم، نیازمند اجرای برنامه‌های دقیقی هستیم که نقشه‌های تفرقه‌افکن استعمارگران و عوامل آنان را در سرزمین‌های اسلامی خنثی کند و دل‌های مسلمانان را به یکدیگر نزدیک کند.

(مسئولیت‌های پیامبر (ص)، صفحه ۵۷)

۳۸- گزینه «۳»

(معمد رضایی‌بقا)

حدود سه سال از بعثت پیامبر (ص) گذشته بود که فرمان انذار از جانب خداوند برای آن حضرت آمد: «و انذر عشیرتک الاقرین». با تدبیر در آیات و روایات مطمئن و مسلم نقل‌شده از پیامبر و مطالعه تاریخ اسلام درمی‌یابیم که خداوند، امیرالمؤمنین علی بن ابی‌طالب (ع) را به جانشینی رسول خدا (ص) و امامت بعد از ایشان منصوب فرموده است و نیز امامان معصوم بعد از ایشان را معرفی کرده است.

(امامت، تراجم رسالت، صفحه ۶۴)

۳۹- گزینه «۳»

(معمد رضایی‌بقا)

اگر فرض کنیم دین اسلام درباره دو مسئولیت مرجعیت دینی و ولایت ظاهری پیامبر (ص) پس از ایشان سخنی نگفته و سکوت پیشه کرده است، در حقیقت بی‌توجهی (بی‌اعتنایی) به این مسئله بزرگ، خود دلیلی بر نقص دین اسلام است؛ و این در حالی است که دین اسلام کامل‌ترین دین الهی است. خداوند متعال برای این موضوع نظام امامت و ولایت را تدبیر کرده و به فرمان خداوند «امامت» مانع تعطیلی دو مسئولیت تعلیم و تبیین دین و دوام حکومت پس از خود گردید.

(امامت، تراجم رسالت، صفحه ۶۳)

۴۰- گزینه «۴»

(معمد رضایی‌بقا)

ابن ابی‌الحدید که از اندیشمندان اهل سنت است، شرح مفصلی بر نهج‌البلاغه نوشته که امروزه در چندین جلد، چاپ شده است. وی در مقدمه کتاب خود می‌گوید: «به حق، سخن علی را از سخن خالق (قرآن) فروتر و از سخن مخلوق (دیگر انسان‌ها) برتر خوانده‌اند...» امیرالمؤمنین (ع) جز نزد پیامبر اکرم (ص) نزد کسی دیگر شاگردی نکرده بود.

(پیشوایان اسوه، صفحه ۸۳)

زبان انگلیسی (۲)

۴۱- گزینه «۲»

(رحمت الله استیری)

ترجمه جمله: «دانشمندان باور دارند که اگر افراد توجه ناچیزی به محیط زیست داشته باشند، بسیاری از حیوانات در معرض خطر منقرض خواهند شد.»

نکته مهم درسی:

اسم "attention" به معنای «توجه» غیرقابل شمارش است، پس نمی توان به همراه آن از "few" و "a few" استفاده کرد (رد گزینه های «۳» و «۴»). از سوی دیگر و با توجه به مفهوم جمله، در جای خالی نیاز به مفهوم «کم و ناکافی» داریم، در نتیجه باید از "little" استفاده کنیم (رد گزینه «۱»).

(گرامر)

۴۲- گزینه «۱»

(حسن رویی)

ترجمه جمله: «ویلیام چنینگز برایان یکبار گفت هیچ کس نمی تواند یک میلیون دلار از راه حلال (به طور صادقانه) درآمد داشته باشد.»

نکته مهم درسی:

در صورتی که فعل جمله «مفعول» داشته باشد، قید حالت را باید بعد از آن بیاوریم (رد گزینه «۲»). در عدد های بیشتر از یک، خود عدد جمع بسته نمی شود اما اسم بعد از آن باید به صورت جمع باشد (رد گزینه «۳»). از سوی دیگر، بکارگیری "of" در این ساختار نادرست است (رد گزینه «۴»).

(گرامر)

۴۳- گزینه «۴»

(سعید کویانی)

ترجمه جمله: «برای جلوگیری از استفاده دیگران از اطلاعات شخصی شما، ضروری است که یک قفل صفحه روی دستگاه خود تنظیم کنید.»

(۲) متغیر بودن

(۱) تجربه کردن

(۴) جلوگیری کردن

(۳) سنجیدن، اندازه گیری کردن

(واژگان)

۴۴- گزینه «۱»

(عقیل مسمری/روشن)

ترجمه جمله: «در نبود عمه اش برای بررسی روزانه تکالیفش، هارولد به عادت قدیمی بیدار ماندن تا نیمه شب و تماشای تلویزیون بازگشت.»

(۱) عادت

(۲) رابطه

(۴) نکته

(۳) پرس

(واژگان)

۴۵- گزینه «۳»

(عقیل مسمری/روشن)

ترجمه جمله: «من به عنوان یک معلم باتجربه [زبان] انگلیسی، به هزاران دانش آموز در سراسر جهان کمک کرده ام تا به گویشورانی مسلط به [زبان] انگلیسی تبدیل شوند.»

(۲) مضر

(۱) متوازن

(۴) عاطفی

(۳) روان، مسلط

(واژگان)

۴۶- گزینه «۱»

(رحمت الله استیری)

ترجمه جمله: «بعد از بازنشستگی زودهنگامش، پدر بزرگم تصمیم گرفت بقیه زندگی اش را صرف مسافرت به سراسر دنیا، بیشتر آفریقا و آسیا کند.»

(۱) اکثراً، بیشتر

(۲) خونسرانه

(۳) به اشتباه

(۴) کاملاً، قطعاً

(واژگان)

ترجمه متن درک مطلب:

وقتی مردم در واگن های سرپوشیده راهی غرب شدند، اوضاع به کندی پیش می رفت. مدت زیادی طول می کشید تا نامه ها و اخبار از یک قسمت ایالات متحده به بخش دیگر برسد. گاهی یک سال طول می کشید تا نامه برسد و گاهی اصلاً نمی رسید.

پونی اکسپرس در سال ۱۸۶۰ تأسیس شد تا کمک کند نامه ها و اخبار با سرعت از جایی به جای دیگر منتقل شوند. سوارکاران، نامه ها و پیام ها را برای افرادی می بردند که تمایل داشتند برای دریافت آن ها پول بپردازند. پونی اکسپرس هر ماه ۱۰۰ دلار به سوارکاران می پرداخت.

وزن هر سوارکار می بایست کمتر از ۱۲۵ پوند [تقریباً ۵۶ کیلوگرم] می بود. آن ها در باران یا برف، و روز یا شب حرکت می کردند. آن ها غالباً در شرایط خطرناک، سوار بر اسب می شدند و مجبور بودند به سرعت برانند. آن ها هر ۱۰ تا ۱۵ مایل [۱۶ تا ۲۴ کیلومتر] اسب هایشان را در استراحتگاه ها عوض می کردند. بعد از هر ۱۰۰ مایل [۱۶۰ کیلومتر]، سوارکار جدیدی، مسئولیت [حمل نامه] را به عهده می گرفت.

[فعالیت] پونی اکسپرس زیاد طول نکشید، زیرا مشکلات زیادی داشت. افرادی که برای تأسیس آن سرمایه گذاری کرده بودند، پول چندانی عایدشان نشد چرا که ارسال نامه ها هزینه بسیاری داشت. در سال ۱۸۶۲، پونی اکسپرس به کارش خاتمه داد.

۴۷- گزینه «۴»

(علی شکوهی)

ترجمه جمله: «کدام یک از جمله های زیر توسط متن تأیید می شود؟»

«مکان هایی وجود داشت که در آنجا سوارکاران نامه ها را به سوارکاران جدید [تحويل] می دادند.»

(درک مطلب)

۴۸- گزینه «۲»

(علی شکوهی)

ترجمه جمله: «از متن می توانیم بفهمیم که ...»

«نامه بران ۱۲۰۰ دلار در سال دریافت می کردند»

(درک مطلب)

۴۹- گزینه «۳»

(علی شکوهی)

ترجمه جمله: «کلمه زیر خطدار "it" در پاراگراف آخر اشاره دارد به ...»

«پونی اکسپرس»

(درک مطلب)

۵۰- گزینه «۳»

(علی شکوهی)

ترجمه جمله: «کل متن قصد دارد ...»

«اطلاعاتی درباره یک شرکت حمل نامه در ایالات متحده ارائه کند»

(درک مطلب)

زمین‌شناسی

۵۱- گزینه ۱»

(سراسری داخل کشور ۹۸)

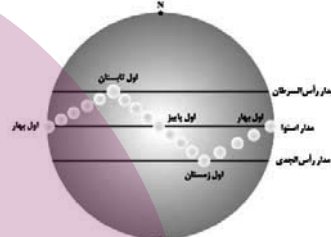
بر اساس نظریه خورشید مرکزی، که توسط کوپرنیک مطرح گردید، زمین همراه با ماه و دیگر سیاره‌ها در مدار دایره‌ای و مخالف حرکت عقربه‌های ساعت به دور خورشید می‌گردد. پس از کوپرنیک، کپلر با بررسی دقیق یادداشت‌های ستاره‌شناسان دریافت که سیارات در مدارهای بیضوی به دور خورشید در حرکت می‌باشند.

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

۵۲- گزینه ۲»

(مهری بیاری)

با توجه به شکل زیر که موقعیت فرضی تابش عمود نور خورشید نسبت به مدارهای مختلف زمین (بر اساس نیمکره شمالی) را مشخص می‌کند، گزینه «۲» صحیح است. خورشید در اول تیرماه بر مدار رأس‌السرطان تابش قائم دارد.



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

۵۳- گزینه ۳»

(آرین فلاح اسری)

با توجه به جدول مقیاس زمان زمین‌شناسی و رویدادهای مهم آن که در صفحه ۱۷ کتاب درسی آمده است، کرتاسه، اردوئیسین و کامبرین همگی از دوره‌های زمانی زمین‌شناسی هستند.

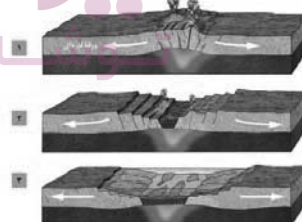
در سایر گزینه‌ها ترکیبی از دوره، دوران و ائون آمده است.

(زمین‌شناسی، آفرینش کیهان و تکوین زمین، صفحه ۱۷)

۵۴- گزینه ۱»

(آرین فلاح اسری)

مراحل تشکیل اقیانوس جدید به صورت زیر می‌باشد:



(زمین‌شناسی، آفرینش کیهان و تکوین زمین، صفحه ۲۰)

۵۵- گزینه ۳»

(سراسری خارج از کشور ۹۹)

گوهرها یا جواهر، شامل سنگ‌ها و کانی‌های قیمتی و نیمه‌قیمتی هستند که به دلیل زیبایی، درخشش، سختی زیاد، رنگ و کمیاب بودن از سایر سنگ‌ها و کانی‌ها متمایز هستند. اگر یک گوهر سختی کافی نداشته باشد، در برابر خراشیدگی مقاوم نیست و از بین می‌رود. کانی کریزوپریل با درخشندگی

چشم‌گریه است. آپال نوعی گوهر سیلیسی (معروف به آپال گرانیها) است که درخشش رنگین‌کمانی دارد. فیروزه یا تورکوایز نوعی گوهر قدیمی است و برای اولین بار در سنگ‌های آتشفشانی اطراف نیشابور یافت شد و به دیگر نقاط جهان صادر گردید.

(زمین‌شناسی، منابع معدنی و ذخایر انرژی، زیربنای تمدن و توسعه، صفحه‌های ۳۲، ۳۳، ۳۶)

۵۶- گزینه ۴»

(بوزار سلطانی)

در فرایند تشکیل ذخایر نفتی، عواملی مانند دما، فشار، وجود باکتری غیرهوازی، زمان و محیطی بدون اکسیژن اهمیت فراوانی دارند. زغال‌سنگ یک سوخت فسیلی جامد است که از مواد آلی در محیط‌های خشکی به وجود می‌آید. این مواد آلی، بیشتر از گیاهان جنگل حاصل می‌شوند. آن‌ها، در باتلاق‌ها اتپاشته شده و توسط رسوبات پوشیده می‌شوند و بدون حضور اکسیژن (توسط باکتری غیرهوازی) به مرور زمان، به تورب که یک نوع زغال نارس است، تبدیل می‌شوند. برخلاف زغال‌سنگ که در محیط‌های خشکی مانند محیط مردابی (اکسیژن اندک) تشکیل می‌شود، نفت خام در محیط دریایی کم‌عمق (کمتر از ۲۰۰ متر) به‌وجود می‌آید.

(زمین‌شناسی، منابع معدنی و ذخایر انرژی، زیربنای تمدن و توسعه، صفحه‌های ۳۶، ۳۷)

۵۷- گزینه ۲»

(سمر صادقی)

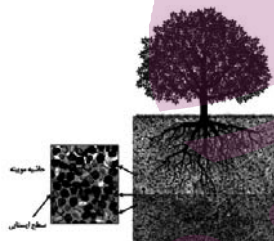
ذخایر سرب و روی موجود در سنگ‌های آهکی، مس و اورانیم موجود در ماسه‌سنگ‌ها نمونه‌هایی از کانسنگ‌های رسوبی مهم هستند.

(زمین‌شناسی، منابع معدنی و ذخایر انرژی، زیربنای تمدن و توسعه، صفحه‌های ۳۰، ۳۱)

۵۸- گزینه ۳»

(سمر صادقی)

سطح ایستایی در پایین حاشیه مویینه قرار گرفته است.



(زمین‌شناسی، منابع آب و خاک، صفحه‌های ۳۵ تا ۳۷)

۵۹- گزینه ۱»

(ایدا علی‌اکبری)

ترکیب آب زیرزمینی از محلی به محل دیگر تغییر می‌کند و یکی از عوامل مؤثر در آن مسافتی است که آب طی می‌کند. چون آب تا رسیدن به نقطه ۱ مسافت بیشتری را طی کرده است میزان مواد محلول در آن از نقطه ۲ بیشتر است.

(زمین‌شناسی، منابع آب و خاک، صفحه‌های ۳۷ و ۳۸)

۶۰- گزینه ۴»

(روزبه اسحاقیان)

موارد الف و د در صورت سؤال صحیح هستند.

بررسی موارد نادرست:

ب) در خاک‌های شنی، آب به راحتی از میان ذرات عبور می‌کند. یعنی، زهکشی خوبی دارد؛ اما برای رشد گیاهان مناسب نیست، چون آب و مواد مغذی را در خود نگه نمی‌دارد.

ج) افق B خاک (خاک میانی) در زیر افق A قرار دارد و حاوی رس، ماسه، شن و املاح شسته شده از افق A به همراه مقدار کمی گیاهخاک (هوموس) است.

(زمین‌شناسی، منابع آب و خاک، صفحه‌های ۵۳ تا ۵۶)

ریاضی (۲)

۶۱- گزینه «۴»

(امیرعلی کتیرایی)

چون مثلث ABC در رأس B قائمه است، پس AB و BC بر هم عمودند.
A(۲, a) و B(۰, ۲) و C(۳, ۰)

$$m_{AB} = \frac{2-a}{-2}, \quad m_{BC} = \frac{-2}{3}$$

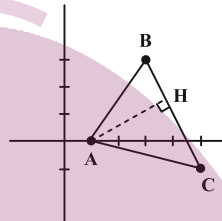
$$AB \perp BC \Rightarrow m_{AB} = -\frac{1}{m_{BC}} \Rightarrow \frac{2-a}{-2} = \frac{3}{-2} \Rightarrow a-2=3 \Rightarrow a=5$$

(ریاضی ۲، هندسه تحلیلی و جبر، صفحه‌های ۲ تا ۵)

۶۲- گزینه «۱»

(سپهر قنوتی)

اندازه AH برابر فاصله رأس A تا ضلع BC است.



$$BC \text{ معادله ضلع } BC: y-3 = \left(\frac{-1-3}{5-9}\right)(x-9) \Rightarrow y = -2x+9$$

فاصله نقطه A از خط $y = -2x+9$ برابر است با:

$$\begin{cases} y+2x-9=0 \\ A(1, 0) \end{cases} \Rightarrow AH = \frac{|2(1)+(1)(0)-9|}{\sqrt{1^2+2^2}} = \frac{7}{\sqrt{5}}$$

(ریاضی ۲، هندسه تحلیلی و جبر، صفحه‌های ۲ تا ۱۰)

۶۳- گزینه «۳»

(سعید پناهی)

α و β ریشه‌های معادله هستند لذا داریم:

$$x(x-4)=6 \Rightarrow x^2-4x-6=0$$

$$\alpha^2-4\alpha-6=0 \Rightarrow \alpha^2-6=4\alpha$$

$$\beta^2-4\beta-6=0 \Rightarrow \beta^2-6=4\beta$$

$$\frac{\alpha}{\alpha^2-6} + \frac{\beta}{\beta^2-6} = \frac{\alpha}{4\alpha} + \frac{\beta}{4\beta} = \frac{1}{4} + \frac{1}{4} = \frac{1}{2}$$

(ریاضی ۲، هندسه تحلیلی و جبر، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۳)

۶۴- گزینه «۲»

(وفیر رافقی)

طبق نمودار سهمی f، چون سهمی دو ریشه غیر هم‌علامت داشته که ریشه مثبت از قدرمطلق ریشه منفی بزرگ‌تر است، داریم:

$$S > 0 \Rightarrow \frac{-(a-1)}{2} > 0 \Rightarrow a-1 < 0 \Rightarrow a < 1 \quad I$$

$$P < 0 \Rightarrow \frac{a+3}{2} < 0 \Rightarrow a+3 < 0 \Rightarrow a < -3 \quad II$$

$$\Rightarrow I \cap II = (-\infty, -3)$$

همچنین اگر $a < -3$ باشد، f(x) همواره دارای دو ریشه خواهد بود.

(ریاضی ۲، هندسه تحلیلی و جبر، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۸)

۶۵- گزینه «۳»

(سویل سوبلی)

چون رأس B روی منحنی $y = \sqrt{x}$ قرار دارد، پس مختصات آن را می‌توان به صورت $(x, \sqrt{x})$ نوشت و چون $AB = CD$ است پس طول قطر AB برابر $\sqrt{73}$ است و داریم:

$$AB \text{ طول} = \sqrt{(x_B - x_A)^2 + (y_B - y_A)^2}$$

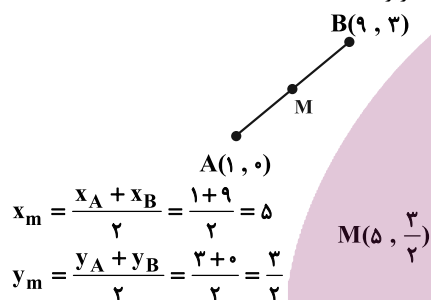
$$\Rightarrow \sqrt{73} = \sqrt{(x-1)^2 + (\sqrt{x}-0)^2}$$

$$\xrightarrow{\text{توان ۲}} 73 = (x-1)^2 + (\sqrt{x})^2 \Rightarrow 73 = x^2 - 2x + 1 + x$$

$$\Rightarrow x^2 - x - 72 = 0 \xrightarrow{\text{تجزیه}} (x-9)(x+8) = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x=9 & \text{ق ق} \\ x=-8 & \text{غ ق ق} \end{cases}$$

چون رأس B در ناحیه اول است پس $x=9$ است و مختصات رأس B به صورت $(9, 3)$ است و مختصات وسط ۲ رأس $A(1, 0)$ و $B(9, 3)$ به صورت زیر است:



(ریاضی ۲، هندسه تحلیلی و جبر، صفحه‌های ۵ تا ۱۰ و ۲۱ تا ۲۳)

۶۶- گزینه «۱»

(سعید عزیزفانی)

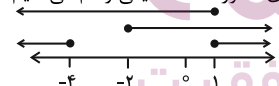
دامنه تعریف هر سه رادیکال را به دست آورده و بین آن‌ها اشتراک می‌گیریم:

$$1) x^2 + 3x - 4 \geq 0 \Rightarrow (x+4)(x-1) \geq 0 \Rightarrow x \geq 1 \text{ یا } x \leq -4$$

$$2) x+2 \geq 0 \Rightarrow x \geq -2$$

$$3) 1-x \geq 0 \Rightarrow x \leq 1$$

هر سه بازه بالا را روی محور اعداد حقیقی رسم می‌کنیم:



تنها جایی که هر سه بازه اشتراک دارند $x=1$ است. $x=1$ را در معادله داده شده جای گذاری می‌کنیم.

$$\sqrt{0} + \sqrt{3} - \sqrt{0} = 1$$

این تساوی برقرار نیست و $x=1$ نیز قابل قبول نیست. بنابراین معادله جواب ندارد.

(ریاضی ۲، هندسه تحلیلی و جبر، صفحه‌های ۲۱ تا ۲۳)

۶۷- گزینه «۳»

(سویل سوبلی)

اگر $\frac{2x+1}{x}$ را A در نظر بگیریم، $\frac{3x}{2x+1} = \frac{3}{A}$ است و داریم:

$$2 + \frac{3}{A} = A \xrightarrow{\times A} 2A + 3 = A^2 \Rightarrow A^2 - 2A - 3 = 0$$

$$\frac{15-a}{15} = \frac{a}{25} \Rightarrow \frac{15-a}{3} = \frac{a}{5} \Rightarrow 75-5a=3a$$

$$8a=75 \Rightarrow a=\frac{75}{8}$$

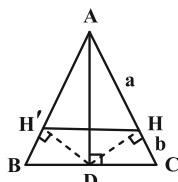
$$\frac{15-a}{15} = \frac{16-x}{16} \Rightarrow 1-\frac{5}{8} = 1-\frac{x}{16} \Rightarrow \frac{5}{8} = \frac{x}{16} \Rightarrow x=10$$

(ریاضی ۲، هنرسه، صفحه‌های ۳۳ تا ۳۱)

(سعید عزیزقانی)

۷۱- گزینه «۴»

با توجه به جزئیات موجود در صورت مسئله شکل مثلث ABC را به‌طور کامل رسم می‌کنیم:



هر نقطه روی نیمساز یک زاویه، از دو ضلع زاویه فاصله یکسانی دارد. بنابراین AD میانه وارد بر ضلع BC است، بنابراین:

$$BD = CD$$

$$S_{\triangle DHC} = S_{\triangle DH'B} \text{ و } S_{\triangle ADH} = S_{\triangle ADH'} \quad *$$

بنابراین داریم: $\frac{S_{\triangle DHC}}{S_{\triangle ADH'}}$ را بیابیم که با توجه به رابطه * داریم:

$$\frac{S_{\triangle DHC}}{S_{\triangle ADH'}} = \frac{S_{\triangle DHC}}{S_{\triangle ADH}}$$

مثلث‌های DHC و ADH هم ارتفاع هستند، بنابراین نسبت مساحت

$$\frac{S_{\triangle DHC}}{S_{\triangle ADH}} = \frac{CH}{AH} = \frac{b}{a}$$

آن‌ها برابر نسبت قاعده‌های آن‌ها است:

$$\frac{HH'}{BC} = \frac{AH}{AC} \Rightarrow \frac{HH'}{BC} = \frac{2}{3} \Rightarrow \frac{a}{a+b} = \frac{2}{3} \Rightarrow 3a+3b=2a \Rightarrow a=2b \Rightarrow \frac{b}{a} = \frac{1}{2}$$

(ریاضی ۲، هنرسه، صفحه‌های ۳۳ تا ۳۶)

(امیرعلی کتیرایی)

۷۲- گزینه «۴»

مثلثی با اضلاع ۶، ۸ و ۱۰ قائم‌الزاویه است و مساحت آن برابر $\frac{6 \times 8}{2} = 24$ است. نسبت مساحت‌های دو مثلث متشابه، مجذور نسبت اضلاع آن‌هاست:

$$\frac{S_1}{S_2} = \left(\frac{10}{a}\right)^2 \Rightarrow \frac{24}{36} = \left(\frac{10}{a}\right)^2 \Rightarrow \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{3}} = \frac{10}{a} \Rightarrow a = 5\sqrt{6}$$

(ریاضی ۲، هنرسه، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۶)

$$\Rightarrow (A-3)(A+1) = 0 \Rightarrow \begin{cases} A=3 \\ A=-1 \end{cases}$$

$$A=3 = \frac{2x+1}{x} \Rightarrow x=1$$

$$A=-1 = \frac{2x+1}{x} \Rightarrow -x=2x+1 \Rightarrow 3x=-1 \Rightarrow x=-\frac{1}{3}$$

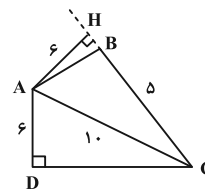
$$1 + \left(-\frac{1}{3}\right) = \frac{2}{3}$$

پس مجموع جواب‌ها برابر است با:

(ریاضی ۲، هنرسه تئلی و پیر، صفحه‌های ۱۹ تا ۲۴)

(زهره ماموری)

۶۸- گزینه «۲»



فیثاغورس برای مثلث $AHC \Rightarrow AH = AD = 6$ روی نیمساز AC

$$CH^2 = 10^2 - 6^2 \Rightarrow CH = 8$$

فیثاغورس برای مثلث $AHB \Rightarrow BH = 8 - 5 = 3$

$$AB^2 = 6^2 + 3^2 = 36 + 9 = 45 \Rightarrow AB = 3\sqrt{5}$$

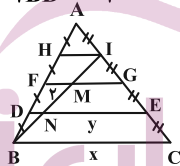
(ریاضی ۲، هنرسه، صفحه‌های ۲۶ تا ۳۰)

(فرشاد حسن‌زاده)

۶۹- گزینه «۴»

$$\frac{BD}{2BD} = \frac{DN}{2} \text{ پس } \frac{BD}{BF} = \frac{DN}{FM}$$

طبق رابطه تالس



در نتیجه $DN=1$ و همین‌طور: $\frac{BD}{BH} = \frac{DN}{HI} \Rightarrow \frac{1}{3} = \frac{1}{HI} \Rightarrow IH=3$

$$\frac{AH}{AD} = \frac{HI}{y+DN} \Rightarrow \frac{1}{3} = \frac{3}{y+1} \Rightarrow y=8$$

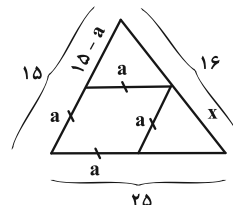
$$\frac{AH}{AB} = \frac{HI}{x} \Rightarrow \frac{1}{4} = \frac{3}{x} \Rightarrow x=12$$

$$x-y=4$$

(ریاضی ۲، هنرسه، صفحه‌های ۳۳ تا ۳۱)

(فرشاد حسن‌زاده)

۷۰- گزینه «۱»



(سعی عزیزفانی)

۷۷- گزینه «۱» نقطه $A(2, a)$ روی وارون تابع f قرار دارد. بنابراین نقطه $A'(a, 2)$ روی تابع f است و داریم:

$$f(a) = 2$$

حالا مقدار $g(3)$ را به دست می آوریم و آن را برابر $\frac{9}{2}$ قرار می دهیم.

$$g(3) = \frac{3f(3-2) + 3}{2} = \frac{9}{2} \Rightarrow 3f(1) + 3 = 9 \Rightarrow 3f(1) = 6$$

$$\Rightarrow f(1) = 2 \xrightarrow{f(a)=2} a = 1$$

(ریاضی ۲، تابع، صفحه های ۵۷ تا ۶۴)

(سپار داوطلب)

۷۸- گزینه «۱»

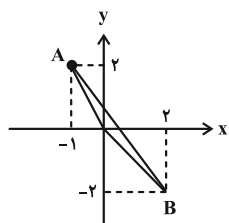
$$f(x) = \begin{cases} 2 & x \leq 0 \\ 2-x & 0 \leq x \leq 2 \\ -2 & x \geq 0 \\ -2x-2 & -1 \leq x \leq 0 \end{cases}$$

ضابطه دو تابع را می نویسیم:

$$g(x) = \begin{cases} -2x & -1 \leq x < 0 \\ -x & 0 \leq x \leq 2 \end{cases}$$

$$\Rightarrow f(x) + g(x) = \begin{cases} -2x & -1 \leq x < 0 \\ -x & 0 \leq x \leq 2 \end{cases}$$

نقاط A و B محل برخورد نمودار $f+g$ و خط $4x+3y=2$ است.



فاصله مبدأ از خط $4x+3y=2$ همان ارتفاع مثلث است.

$$h = \frac{2}{\sqrt{4^2+3^2}} = \frac{2}{5} \Rightarrow S = \frac{1}{2} h \cdot AB = \frac{1}{2} \times \frac{2}{5} \times \sqrt{4^2+3^2} = 1$$

(ریاضی ۲، تابع، صفحه های ۶۵ تا ۷۰)

(زهرامموری)

۷۹- گزینه «۲»

$$\frac{D}{180} = \frac{\text{Rad}}{\pi}$$

فرمول تبدیل درجه به رادیان

$$\Rightarrow \frac{180}{180} = \frac{\text{Rad}}{\pi} \Rightarrow \text{Rad} = \frac{4\pi}{9}$$

$$L_r = L_1 \Rightarrow r_1 \theta_r = r_1 \theta_1 \Rightarrow 130 \times \theta_r = 100 \times \frac{4\pi}{9}$$

$$\Rightarrow \theta_r = \frac{40\pi}{117} \approx 61/5^\circ$$

(ریاضی ۲، مثلثات، صفحه های ۷۲ تا ۷۶)

(سپار داوطلب)

۸۰- گزینه «۱»

اندازه زاویه ای که پاندول در هر ثانیه طی می کند، 72° معادل $\frac{2\pi}{5}$ رادیان است. پس طول مسیری که نوک پاندول در هر ثانیه طی می کند 8π سانتی متر است. بین ساعت $2:10'$ و $2:15'$ معادل $300 = 5 \times 60$ ثانیه است. پس طول مسیری که نوک پاندول در این مدت طی می کند $2400\pi = 300 \times 8\pi$ است.

(ریاضی ۲، مثلثات، صفحه های ۷۲ تا ۷۶)

(زهرامموری)

۷۳- گزینه «۱»

$$[3-2x] = 4 \Rightarrow 4 \leq 3-2x < 5 \Rightarrow 1 \leq -2x < 2$$

$$\Rightarrow -1 < x \leq -\frac{1}{2} \Rightarrow \begin{cases} a = -1 \\ b = -\frac{1}{2} \end{cases} \Rightarrow a-b = -1 - (-\frac{1}{2}) = -\frac{1}{2}$$

(ریاضی ۲، تابع، صفحه های ۵۴ تا ۵۶)

(مجتبی نادری)

۷۴- گزینه «۱»

دامنه $\frac{f}{g}$ به صورت زیر به دست می آید:

$$D_{\frac{f}{g}} = D_f \cap D_g - \{x | g(x) = 0\}$$

$$\begin{cases} D_f : 2x+n \geq 0 \Rightarrow 2x \geq -n \Rightarrow x \geq -\frac{n}{2} \\ D_g : 3m-x \geq 0 \Rightarrow x \leq 3m \end{cases}$$

$$\Rightarrow D_{\frac{f}{g}} = [-\frac{n}{2}, 3m]$$

$$g(x) = 0 \Rightarrow \sqrt{3m-x} = 0 \Rightarrow 3m-x=0 \Rightarrow x=3m$$

$$D_{\frac{f}{g}} = [-\frac{n}{2}, 3m] - \{3m\} = [-\frac{n}{2}, 3m) = [-2, 6)$$

$$\Rightarrow \begin{cases} -\frac{n}{2} = -2 \Rightarrow n=4 \\ 3m=6 \Rightarrow m=2 \end{cases} \Rightarrow n+m=6$$

(ریاضی ۲، تابع، صفحه های ۳۹ تا ۵۶ و ۶۵ تا ۷۰)

(امیرعلی کتیرایی)

۷۵- گزینه «۳»

f تابعی یک به یک است: $f^{-1} = \{(5, 2), (6, 1), (-2, 3), (1, 4)\}$

از طرفی می دانیم $D_g = D_f \cap D_{f^{-1}}$

$$D_f = \{2, 1, 3, 4\}$$

$$D_{f^{-1}} = \{5, 6, -2, 1\}$$

$$\Rightarrow D_g = \{1\}$$

(ریاضی ۲، تابع، صفحه های ۵۷ تا ۷۰)

(زهرامموری)

۷۶- گزینه «۱»

$$f^{-1}(5) = 0 \Rightarrow \begin{cases} A | x=5 \\ y=0 \end{cases} \quad \begin{cases} B | x=3 \\ y=1 \end{cases}$$

$$f^{-1}(3) = 1$$

$$\Rightarrow m_{\text{شیب}} = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} = \frac{1-0}{3-5} = -\frac{1}{2}$$

$$f^{-1} \text{ معادله خط } y=0 \Rightarrow \frac{-1}{2}(x-5) \Rightarrow y = \frac{-x}{2} + \frac{5}{2}$$

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

$$\Rightarrow a = -5 \Rightarrow f(5) = -5$$

(ریاضی ۲، تابع، صفحه های ۵۷ تا ۶۴)

زیست‌شناسی (۲)

۸۱- گزینه «۴»

(علی وصالی‌معمور)

به منظور افزایش میزان تجزیه گلوکز و انرژی در دسترس یاخته‌ها، میزان ترشح هورمون‌های تیروئیدی از غده تیروئید (غده دارای دو نیمه مشابه) افزایش می‌یابد. این غده در سطحی بالاتر از دیافراگم قرار دارد. بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) به منظور توقف رشد طولی استخوان‌های دراز ممکن است ترشح هورمون‌های رشد توقف یابد. دقت کنید که هورمون رشد از بخش پیشین هیپوفیز (نه پسین) ترشح می‌شود و بخش پسین هیپوفیز، به مرکز اصلی تنفس (در بصل‌النخاع) نزدیک‌تر است.

(۲) یون مؤثر بر انعقاد خون و تشکیل لخته، یون کلسیم است. به منظور افزایش جذب آن، ترشح هورمون پاراتیروئیدی افزایش می‌یابد؛ اما دقت کنید که این هورمون در سطحی پایین‌تر از حنجره قرار دارد نه بالاتر از آن. (۳) با افزایش ترشح آلدوسترون، بازجذب سدیم در نفرون‌ها افزایش یافته و میزان سدیم در ادرار کاهش می‌یابد. دقت کنید که آلدوسترون از غدد فوق کلیه ترشح می‌شود. این اندام‌ها در سطحی بالاتر از لوزالمعده قرار دارند.

(زیست‌شناسی ۲، تنظیم شیمیایی، صفحه‌های ۱۱ و ۵۵ تا ۵۹)

(زیست‌شناسی ۱، صفحه ۶۴)

۸۲- گزینه «۳»

(آرمان فیری)

هورمون‌های تیروئیدی، کلسی‌تونین و پاراتیروئیدی از ناحیه گردن ترشح می‌شوند. هورمون‌های تیروئیدی برخلاف کلسی‌تونین و هورمون پاراتیروئیدی برای ساخت نیازمند ید هستند.

بررسی همه موارد:

(الف) هورمون‌های تیروئیدی در همه یاخته‌های بدن گیرنده دارند و در تنظیم سوخت‌وساز آن یاخته مؤثر هستند؛ اما دقت کنید یاخته هدف الزاماً قدرت برون‌رانی ندارد، مانند گویچه‌های قرمز بالغ خون.

(ب) کلسی‌تونین با جلوگیری از برداشت کلسیم از استخوان‌ها و هورمون پاراتیروئیدی با جداکردن کلسیم از ماده زمینه استخوان در هم‌ایستایی این عنصر نقش دارند. یاخته‌های ماهیچه‌ای قلب مخطط هستند و می‌دانید که کلسیم برای انقباض یاخته الزامی است.

(ج) دقت کنید هورمون‌های تیروئیدی به واسطه اثر بر تولید ATP در یاخته‌های عصبی، بر روی فعالیت پمپ سدیم - پتاسیم اثر دارند.

(د) تنظیم ترشح کلسی‌تونین و هورمون پاراتیروئیدی وابسته به میزان کلسیم موجود در خوناب است.

(زیست‌شناسی ۲، تنظیم شیمیایی، صفحه‌های ۴۹، ۵۸، ۵۹ و ۶۱)

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۷، ۱۵ و ۵۱)

۸۳- گزینه «۴»

(پوریا برزین)

A = اپی‌فیز / B = برجستگی‌های چهارگانه / C = مخچه

بررسی گزینه‌ها:

(۱) کوچک‌ترین لوب مغز، لوب بویایی است که پیام‌های بینایی را دریافت نمی‌کند. لوب پس‌سری کوچک‌ترین لوب مخ است نه مغز.

(۲) مخچه مرکز تنظیم تعادل است و برجستگی‌های چهارگانه بخشی از مغز میانی هستند که در شنوایی، بینایی و حرکت نقش دارد؛ اما دقت کنید مرکز تنظیم ترشح اشک، پل مغزی است که در مغز گوسفند بالاتر از بطن چهارم نیست.

(۳) در مغز گوسفند، برجستگی‌های چهارگانه در عقب اپی‌فیز قرار دارند؛ اما دقت کنید که مرکز تنظیم ضربان قلب و دمای بدن، هیپوتالاموس است که بخشی از ساقه مغز نیست.

(۴) اپی‌فیز در مغز گوسفند در لبه پایینی بطن سوم دیده می‌شود. اپی‌فیز هورمون ملاتونین را می‌سازد که همانند بخش میانی غده هیپوفیز در انسان، عملکرد آن به خوبی معلوم نیست.

(زیست‌شناسی ۲، تنظیم عصبی و تنظیم شیمیایی، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۵ و ۵۶ و ۶۱)

۸۴- گزینه «۳»

(مهم‌مهری روزبهانی)

بررسی موارد:

(الف) دقت کنید که قشر مخ نیز در یادگیری اسامی جدید نقش دارد.

(ب) مطابق شکل ۱۷ صفحه ۱۲ کتاب درسی، اسبک مغز پایین‌ترین بخش سامانه کناره‌ای است که با رابط پینه‌ای مجاورت دارد.

(ج) مطابق شکل ۱۷ صفحه ۱۲ کتاب درسی، اسبک مغزی در سطح زیرین هیپوتالاموس و تالاموس قرار دارد و ارتباط مستقیم با لوب‌های بویایی ندارد.

(د) مطابق توضیحات متن کتاب درسی، مثلاً وقتی شماره تلفنی را می‌خوانیم یا می‌شنویم، ممکن است پس از زمان کوتاهی آن را از یاد ببریم؛ ولی وقتی آن را بارها به کار ببریم، در حافظه بلندمدت ذخیره می‌شود؛ پس می‌توان گفت که پیام‌های عصبی بینایی و شنوایی به این بخش مغز نیز ارسال می‌شوند.

(زیست‌شناسی ۲، تنظیم عصبی، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۲، ۲۴ و ۳۰)

۸۵- گزینه «۳»

(فاطمه حسن‌پور)

از سمت خارج، چکشی اولین استخوان و سندان، دومین استخوان کوچک گوش میانی است. با توجه به شکل ۹ صفحه ۲۹ زیست‌شناسی ۲، مفصل بین این دو استخوان، در سطحی بالاتر از محل خروج شاخه‌های عصب شنوایی از بخش حلزونی گوش است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) استخوان چکشی، با پرده صماخ، استخوان سندان و نیز با استخوان گیجگاهی اتصال دارد.

(۲) محل اتصال پرده صماخ (پرده واقع در انتهای مجرای شنوایی) به استخوان چکشی، در سطحی پایین‌تر از محل دریچه بیضی است.

(۴) دقت کنید سطح درونی بخش گوش درونی نیز توسط بافت پوششی احاطه شده است.

(زیست‌شناسی ۲، حواس، صفحه‌های ۲۸ تا ۳۱)

(زیست‌شناسی ۱، صفحه ۱۵)

۸۶- گزینه «۳»

(علی پوهری)

شکل ۵ صفحه ۲۵ کتاب درسی مشاهده شبکه از مردمک با دستگاه ویژه است که بخش روشن تر (B) محل خروج عصب بینایی و بخش تیره تر (A)، لکه زرد است. با توجه به شکل صفحه ۲۳ که بررسی چشم چپ از نگاه بالا است، در محل عصب بینایی، رگ خونی دارای خون روشن (سرخرگ) نسبت به رگ خونی با خون تیره (سیاهرگ) به بینی نزدیک تر است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) با توجه به شکل صفحه ۲۳ کتاب درسی، در محل لکه زرد، فقط شبکیه نسبت به بخش‌های اطراف ضخامت کمتری دارد، نه همه لایه‌های چشم.
(۲) محل خروج عصب بینایی فاقد یاخته‌های گیرنده نور است. یاخته‌های گیرنده نوری یاخته‌های تمایز یافته‌ای هستند که برای ساخت ماده حساس به نور به ویتامین A نیاز دارند.

(۴) براساس شکل ۵ صفحه ۲۵ کتاب درسی، با توجه به این که این بخش در تیزبینی نقش دارد، در محل لکه زرد رگ خونی مشاهده نمی‌شود تا پرتوهای نوری به‌طور کامل به این بخش برسند. (از نظر علمی هم این مورد کاملاً درست است).

(زیست‌شناسی ۲، هواس، صفحه‌های ۲۳ و ۲۵)

۸۷- گزینه «۳»

(امیررضا رمضانی علوی)

مطابق شکل صورت سؤال، بخش A، کپسول مفصلی، بخش B، غضروف سر استخوان، بخش C، پرده سازنده مایع مفصلی و بخش D استخوان را نشان می‌دهد. در سر استخوان دراز، بافت استخوانی فشرده و اسفنجی وجود دارد. در این بافت‌ها، رگ‌هایی با قطر متفاوت وجود دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) بافت سازنده کپسول مفصلی، بافت پیوندی متراکم است که نسبت به بافت پیوندی سست، یاخته‌های کمتری دارد.

(۲) دقت کنید که به دلیل جایگزینی یاخته‌های غضروبی جدید به جای یاخته‌های غضروبی قدیمی در محل صفحه رشد، فاصله غضروف سر استخوان از صفحات رشد غضروبی کاهش نمی‌یابد.

(۴) همان‌طور که گفته شد، بخش C پرده سازنده مایع مفصلی را نشان می‌دهد. یاخته‌های این قسمت، مایع مفصلی را به حفره مفصلی (نه غضروف مفصلی) تخلیه می‌کنند.

(زیست‌شناسی ۲، دستگاه حرکتی، صفحه‌های ۳۹، ۴۰، ۴۳، ۵۲ و ۵۷)

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۵ و ۱۶)

۸۸- گزینه «۲»

(سمر زرافشان)

HIV نه به همه لنفوسیت‌های T، بلکه به نوع خاصی از آن‌ها حمله می‌کند. در واقع فعالیت لنفوسیت‌های B و دیگر لنفوسیت‌های T به کمک این نوع خاص انجام می‌شود؛ لذا آن را لنفوسیت T کمک کننده نامیدند. اینترفرون نوع یک از یاخته آلوده به ویروس ترشح می‌شود و علاوه بر یاخته آلوده، بر یاخته‌های سالم مجاور هم اثر می‌کند و آن‌ها را در برابر ویروس مقاوم می‌سازد. بنابراین این اینترفرون از لنفوسیت‌های T کمک کننده ترشح می‌شود و روی سایر یاخته‌های خونی نیز اثر می‌گذارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در هر بار تقسیم لنفوسیت‌ها یا لنفوسیت‌های خاطره، تعداد یاخته‌های خاطره تولیدی کمتر از لنفوسیت‌های عمل کننده است؛ اما دقت کنید که این فرد برای اولین بار به این ویروس آلوده شده است و قبل از آن لنفوسیت خاطره‌ای وجود ندارد.

(۳) در صورت بیگانه‌خواری لنفوسیت آلوده به ویروس یا بیگانه‌خواری خود ویروس، امکان مشاهده این ویروس درون یاخته بیگانه‌خوار وجود دارد.

(۴) پادتن‌ها با اتصال به پادگن‌های ویروس، توانایی خنثی کردن آن‌ها را دارند. بنابراین ویروس HIV نیز می‌تواند توسط پادتن‌های مترشح از پلاسموسیت‌ها خنثی شود.

(زیست‌شناسی ۲، ایمنی، صفحه‌های ۶۶، ۶۷، ۶۹، ۷۰ و ۷۲ و ۷۷)

۸۹- گزینه «۱»

(علی وهالی‌معمور)

بیگانه‌خوار دارای انشعابات دارینه مانند، یاخته دندریتی است. طبق شکل ۳ صفحه ۶۷ کتاب درسی، این یاخته و یاخته‌های ایمنی فعال، در گره لنفی یافت می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) لنفوسیت فاقد گیرنده آنتی‌ژنی، یاخته کشنده طبیعی و پلاسموسیت است. دقت کنید که انوزینوفیل، پلاسموسیت و یاخته کشنده طبیعی، توانایی بیگانه‌خواری ندارند.

(۳) نیروی واکنش سریع، نوتروفیل است. نوتروفیل‌ها و مونوسیت‌ها توانایی تراگذاری دارند؛ اما باید دقت داشته باشید که مویرگ خونی از یک لایه یاخته پوششی ساخته شده است نه لایه‌ها.

(۴) گویچه سفید ترشح کننده ماده ضد انعقاد خون (هپارین)، بازوفیل است. دقت کنید که هم ماستوسیت‌ها و هم بازوفیل‌ها در پاسخ به ماده حساسیت‌زا فعالیت می‌کنند.

(زیست‌شناسی ۲، ایمنی، صفحه‌های ۶۷ و ۶۹ و ۷۱ و ۷۸)

(زیست‌شناسی ۱، صفحه ۵۷)

۹۰- گزینه «۲»

(امیررضا فرح‌بخش)

لنفوسیت‌های عمل کننده شامل یاخته‌های پادتن‌ساز و لنفوسیت‌های T کشنده هستند.

بررسی همه موارد:

(الف) نادرست- علاوه بر لنفوسیت‌های T و B بالغ اولیه، لنفوسیت‌های خاطره نیز باعث به وجود آمدن لنفوسیت‌های عمل کننده می‌شوند.

(ب) درست- ویروس HIV فقط به لنفوسیت‌های T کمک کننده حمله می‌کند.

(ج) نادرست- یاخته پادتن‌ساز دارای هسته‌ای در کناره یاخته است.

(د) درست- فعالیت لنفوسیت‌های B و دیگر لنفوسیت‌های T به‌طور مستقیم تحت تأثیر لنفوسیت T کمک کننده است.

(زیست‌شناسی ۲، ایمنی، صفحه‌های ۶۹ و ۷۲ و ۷۷)

۹۱- گزینه ۳»

(کتاب آبی - کنگور سراسری ۱۴۰۰)

با افزایش فعالیت غده پاراتیروئید، میزان کلسیم خوناب بیشتر می شود و در نتیجه احتمال رسوب کلسیم نیز در دیواره رگ های اکلیلی بیشتر شده و احتمال بیماری های قلبی بیشتر می شود؛ همچنین کلسیم در مقدار طبیعی در انقباض صحیح ماهیچه قلب مؤثر است و اگر میزان آن از حد طبیعی خارج شود، می تواند باعث اختلال انقباضی قلب شود. همچنین کم کاری این غده باعث کاهش میزان کلسیم خوناب شده و در نتیجه فعالیت انقباضی ماهیچه های تنفسی مختل می شود.

بررسی سایر گزینه ها:

۱) در فرد مبتلا به کم کاری تیروئید، سوخت و ساز بدن کم شده و دمای بدن کاهش می یابد.

۲) در پرکاری غده فوق کلیه، به علت افزایش کورتیزول، دستگاه ایمنی سرکوب شده و احتمال بیماری عفونی بیشتر می شود و در کم کاری این غده، به علت کاهش اپی نفرین، نوراپی نفرین و آلدوسترون، فشار خون کاهش می یابد.

۴) دقت کنید که کمبود هورمون رشد باعث کاهش میزان تقسیم یاخته های استخوانی می شود.

(زیست شناسی ۲، تنظیم شیمیایی، صفحه های ۴۰ تا ۴۲، ۴۹ و ۵۶ تا ۶۰)

(زیست شناسی ۱، صفحه های ۳۱، ۳۹ و ۵۱)

۹۲- گزینه ۳»

(کتاب آبی - کنگور سراسری ۱۳۹۹ با تغییر)

در پرکاری بخش قشری غده فوق کلیه، میزان ترشح هورمون های کورتیزول، آلدوسترون و هورمون های جنسی افزایش می یابد. در پی افزایش هورمون کورتیزول تضعیف سیستم ایمنی رخ می دهد و فعالیت مغز استخوان ضعیف می شود. همچنین در پی افزایش هورمون آلدوسترون میزان بازجذب سدیم و آب افزایش می یابد، در نتیجه علائمی از خیز یا ادم ایجاد می شود.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۱: در پی کم کاری غده پاراتیروئید، میزان کلسیم خون کاهش می یابد. در نتیجه فرایند انعقاد خون مختل می شود و میزان تبدیل پروترومبین به ترومبین کاهش می یابد، پس میزان ترومبین کاهش می یابد و انعقاد خون مختل می شود.

گزینه ۲: در پی کاهش فعالیت ترشحی بخش پسین هیپوفیز، میزان ترشح هورمون ضد ادراری و آکسی توسین کاهش می یابد. دقت کنید ترشح هورمون ها از بخش پسین هیپوفیز تحت کنترل هورمون های آزادکننده و مهارکننده نمی باشد. همچنین بازجذب آب از ادرار کاهش یافته و غلظت ادرار نیز کاهش می یابد.

گزینه ۴: در پرکاری غده سپردیس، میزان ترشح هورمون های تیروئیدی افزایش می یابد. در پی افزایش هورمون های تیروئیدی، میزان سوخت و ساز و تولید دی اکسیدکربن افزایش می یابد. در پی افزایش دی اکسیدکربن و سوخت و ساز بدن، فعالیت ضربانی قلب نیز بیشتر می شود. همچنین میزان تولید ATP افزایش می یابد و در نتیجه قدرت انقباض عضلات بیشتر می شود.

(زیست شناسی ۲، تنظیم شیمیایی، صفحه های ۴۹ و ۵۶ تا ۵۹)

(زیست شناسی ۱، صفحه های ۵۲، ۵۸، ۶۰ تا ۶۲ و ۶۴)

۹۳- گزینه ۲»

(کتاب آبی - کنگور سراسری ۱۳۹۸ با تغییر)

مطابق شکل کتاب درسی، از محل نقطه کور، یک سرخرگ به درون کره چشم وارد می شود.

الف) مطابق شکل کتاب درسی واضح است این انشعابات سرخرگی با سطح درونی شبکیه در تماس هستند. (درست)

ب) ماده شفاف ژله ای در کتاب برای زجاجیه به کار رفته است و رگ های خونی در تماس با زجاجیه هستند. (درست)

ج) ناحیه وسط بخش رنگین جلوی چشم (عنبیه)، مردمک است که فاقد یاخته می باشد. (نادرست)

د) تغذیه پرده شفاف جلوی چشم (قرنیه) برعهده زلالیه است. (نادرست)

(زیست شناسی ۲، هواس، صفحه های ۲۳ و ۲۴)

۹۴- گزینه ۲»

(کتاب آبی)

منظور صورت سوال، گیرنده های بویایی (یاخته عصبی) و چشایی (یاخته غیرعصبی) هستند.

همه گیرنده های حسی به دنبال تحریک با محرک مربوط به خود با نقل و انتقال یون ها می توانند پیام ایجاد کنند.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۱: برای گیرنده های چشایی صادق نیست.

گزینه ۳: برای گیرنده های چشایی صادق نیست.

گزینه ۴: برای گیرنده های بویایی صادق نیست.

(زیست شناسی ۲، هواس، صفحه های ۲۰ و ۳۱ و ۳۲)

(زیست شناسی ۱، صفحه ۱۶)

۹۵- گزینه ۲»

(کتاب آبی)

در تارهای ماهیچه ای قرمز (کند)، مقدار رنگ دانه قرمز (میوگلوبین) بیشتر است. در این تارها، میزان تنفس یاخته ای هوازی بیشتر است. در نتیجه فعالیت آنزیم های مؤثر در تنفس هوازی مهار نشده است. بلکه فعالیت زیادی برای تولید مقدار ATP مورد نیاز برای انقباض یاخته دارد.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۱: در تارهای تند (سفید)، فعالیت آنزیم تجزیه کننده ATP سر میوزین بیشتر از تارهای کند است؛ زیرا در این تارها انقباض به سرعت انجام می شود و تجزیه انرژی زیستی باید سریع تر انجام شود. تارهای تند در مقابل خستگی مقاومت اندکی دارند؛ زیرا لاکتیک اسید بیشتری تولید می کنند.

گزینه ۳: تارهای کند به علت انجام تنفس هوازی بیشتر، نیازمند شبکه مویرگ های خونی گسترده تری در اطراف خود هستند. تارهای کند با سرعت کمتری منقبض می شوند.

گزینه ۴: در تارهای تند، سرعت آزادشدن یون های کلسیم از شبکه آندوپلاسمی یاخته های ماهیچه ای اسکلتی بیشتر است؛ زیرا در این تارها سرعت انقباض بیشتر است و در نتیجه سرعت آزادشدن کلسیم نیز باید بیشتر باشد. در سیتوپلاسم این یاخته ها، میتوکندری (ساختارهای دوغشایی) کمتری وجود دارد؛ زیرا این یاخته ها بیشتر تنفس بی هوازی انجام می دهند.

(زیست شناسی ۲، دستگاه حرکتی، صفحه های ۴۹ و ۵۱)

(زیست شناسی ۱، صفحه های ۱۱ و ۳۴)

۹۶- گزینه ۱»

(کتاب آبی- کتلور، سراسری ۱۴۰۰ با تغییر)

خارجی ترین یاخته‌های استخوانی، لایه خارجی بافت استخوانی فشرده هستند که در زیر بافت پیوندی اطراف استخوان قرار گرفته است. طبق شکل کتاب، لایه داخلی این بافت پیوندی، یاخته‌های نزدیک به هم و پهن دارد. این موضوع از شکل کتاب درسی برداشت شده است.

بررسی سایر موارد:

الف) این یاخته‌ها در مجاورت مغز قرمز استخوان نیستند. مغز قرمز استخوان تنها می‌تواند درون حفرات بافت اسفنجی قرار گرفته باشد.

ج) این لایه‌های خارجی، در ساختار سامانه‌های هاورس نیستند. مطابق شکل کتاب درسی واضح است که لایه استخوانی خارجی جزئی از بافت استخوانی فشرده است که در ساختار هیچ کدام از سامانه‌های هاورس قرار ندارد.

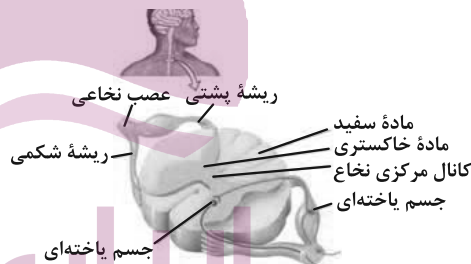
د) این مورد مربوط به بافت اسفنجی است. در بافت فشرده حفرات نامنظم مشاهده نمی‌شود.

(زیست‌شناسی ۲، دستگاه حرکتی، صفحه‌های ۳۹ و ۴۰)

۹۷- گزینه ۳»

(کتاب آبی)

منظور صورت سؤال نخاع است که در زیر بصل النخاع قرار دارد و از طریق بخش حرکتی دستگاه عصبی پیام عصبی به دست‌ها ارسال می‌کند. بصل النخاع در تنظیم ضربان قلب و فشار خون نقش مهمی دارد و در مجاورت نخاع قرار دارد.



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱» این مورد مربوط به پل مغزی است.

گزینه ۲» این مورد مربوط به تالاموس‌ها است.

گزینه ۴» این مورد مربوط به مخچه است.

(زیست‌شناسی ۲، تنظیم عصبی، صفحه‌های ۱۰، ۱۱، ۱۵ و ۱۶)

(زیست‌شناسی ۱، صفحه ۴۴)

۹۸- گزینه ۴»

(کتاب آبی)

نوتروفیل دارای هسته چند قسمتی (بیش از دو قسمت) است و همانند یاخته کشنده طبیعی (تولیدکننده اینترفرون نوع ۲)، در دفاع غیراختصاصی نقش دارند. دقت کنید همان‌طور که در کنکور ۹۸ نیز مطرح شد، مجاز نیستیم که بگوییم لنفوسیت‌های T کشنده با تولید اینترفرون نوع ۲، در دفاع غیراختصاصی شرکت دارند و این جمله از دیدگاه کنکور ۹۸ و کنکور ۹۹ نادرست است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱» دقت کنید مغز استخوان خود اندام لنفی است و تمایز گروهی از یاخته‌های خاظره حاصل از لنفوسیت‌های دفاع اختصاصی، در خود مغز استخوان همانند سایر اندام‌های لنفی انجام می‌شود.

گزینه ۲» بازوفیل (دارای دانه‌های تیره) و ماستوسیت (نوعی بیگانه‌خوار) با ترشح هیستامین می‌توانند باعث افزایش نفوذپذیری رگ‌ها خونی شوند.

گزینه ۳» بازوفیل و ائوزینوفیل (دارای هسته دو قسمتی) در خنثی‌سازی میکروب نقش ندارد. خنثی‌سازی میکروب‌ها مربوط به یاخته‌های پادتن‌ساز است که با تولید پادتن این کار را انجام می‌دهند.

(زیست‌شناسی ۲، ایمنی، صفحه‌های ۶۶، ۷۰، ۷۲ و ۷۳)

(زیست‌شناسی ۱، صفحه ۶۳)

۹۹- گزینه ۳»

(کتاب آبی- کتلور، سراسری ۱۳۹۹)

در پاسخ التهابی، یاخته‌های دیواره مویرگ‌ها و ماکروفاژها پیک شیمیایی تولید می‌کنند که این پیک‌های شیمیایی با ورود به خون باعث فراخواندن گویچه‌های سفید به موضع آسیب می‌شوند. ماکروفاژها مربوط به دفاع غیراختصاصی هستند و نمی‌توانند به کمک گیرنده‌های اختصاصی خود به یاخته‌های هدف خود متصل شوند. یاخته‌های دیواره مویرگ‌ها نیز جزء یاخته‌های دفاعی بدن نیستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱» این مورد برای ماکروفاژها صادق است که جزئی از ایمنی غیراختصاصی محسوب می‌شوند و می‌توانند عوامل بیگانه را براساس ویژگی‌های عمومی آن‌ها شناسایی کنند.

گزینه ۲» همه یاخته‌های زنده دارای پروتئین هستند. برای مثال در ساختار غشای یاخته یا گروهی از آنزیم‌های یاخته، پروتئین وجود دارد.

گزینه ۴» همه این یاخته‌ها اگر به ویروس آلوده شوند، می‌توانند پروتئین اینترفرون نوع ۱ تولید کنند.

(زیست‌شناسی ۲، ایمنی، صفحه‌های ۶۶ و ۶۹ تا ۷۲)

(زیست‌شناسی ۱، صفحه ۱۰)

۱۰۰- گزینه ۱»

(کتاب آبی)

فعالیت پمپ سدیم - پتاسیم موجب بازگشت غلظت یون‌های سدیم و پتاسیم دو سوی غشای یاخته، به حالت آرامش می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲» دقت کنید این مورد مربوط به بخش حسی دستگاه عصبی محیطی است نه بخش حرکتی!

گزینه ۳» منظور از رشته عصبی، آسه یا دارینه بلند است و شامل جسم یاخته‌ای نمی‌شود.

گزینه ۴» دقت کنید یاخته‌های عایق‌کننده (پشتیبان)، غیرعصبی هستند.

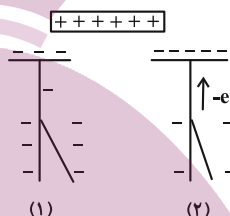
(زیست‌شناسی ۲، تنظیم عصبی، صفحه‌های ۵ و ۱۶)

فیزیک (۲)

۱۰۱- گزینه «۲»

(معمرباقر قاموشی)

بار اولیهٔ الکتروسکوپ منفی است و با نزدیک شدن میله به کلاهک آن باعث جذب و کشیدن الکترون‌ها به سمت خودش خواهد شد. در نتیجه نیروی دافعهٔ بین ورقه‌ها کم و به هم نزدیک می‌شوند. (شکل (۱) و (۲)) در جدول سری الکتریسیتهٔ مالشی، بر اثر مالش دو جسم، جسمی که در جدول بالاتر است، دارای بار مثبت و جسمی که در جدول پایین‌تر است، دارای بار منفی می‌گردد. با مالش میلهٔ شیشه‌ای خنثی با پارچهٔ پشمی، میلهٔ شیشه‌ای دارای بار مثبت خواهد شد.



(فیزیک ۲، الکتریسیته ساکن، صفحه‌های ۲ و ۳)

۱۰۲- گزینه «۴»

(سارینا زارع)

طبق اصل پایستگی بار الکتریکی، مجموع بار کره‌ها باید ثابت و برابر با مجموع بار کره‌ها قبل از تماس باشد؛ یعنی:

$$q_A + q_B + q_C = 15 - 12 + 18 = 21 \mu C$$

بدین ترتیب مجموع بار سه کره برابر با $21 \mu C$ است:

$$q'_A + q'_B + q'_C = 7q'_B = 21 \mu C \Rightarrow q'_B = 3 \mu C \Rightarrow \begin{cases} q'_A = 12 \mu C \\ q'_C = 6 \mu C \end{cases}$$

همهٔ بارها را در حالت جدید برحسب q'_B می‌نویسیم:

$$\begin{aligned} q'_C &= 2q'_B \\ q'_A &= 4q'_B \end{aligned}$$

بدین ترتیب تغییرات بار الکتریکی کره‌ها برابر است با:

$$\Delta q_A = q'_A - q_A = 12 - 15 = -3 \mu C$$

$$\Delta q_B = q'_B - q_B = 3 - (-12) = 15 \mu C$$

$$\Delta q_C = q'_C - q_C = 6 - 18 = -12 \mu C$$

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

۱۰۳- گزینه «۱»

(علی عاقلی)

$$F = k \frac{|q_1||q_2|}{r^2}$$

طبق رابطهٔ قانون کولن داریم:

$$\Rightarrow \frac{F'}{F} = \frac{|nq + q|}{|q|} \times \frac{|nq - q|}{|q|} \times \left(\frac{r}{2r}\right)^2 \xrightarrow{F'=2F}$$

$$2 = \frac{|n+1|}{1} \times \frac{|n-1|}{1} \times \left(\frac{1}{4}\right) \Rightarrow |n^2 - 1| = 8$$

$$\Rightarrow n^2 - 1 = \pm 8 \Rightarrow \begin{cases} n^2 - 1 = 8 \Rightarrow n^2 = 9 \Rightarrow n = 3 \\ n^2 - 1 = -8 \Rightarrow n^2 = -7 \end{cases}$$

(فیزیک ۲، الکتریسیته ساکن، صفحه‌های ۵ و ۷)

۱۰۴- گزینه «۳»

(هاشم زمانیان)

با توجه به شکل زیر چون دو بار ناهم‌نام‌اند پس باید بار q_3 را خارج از فاصلهٔ دو بار و نزدیک به بار با اندازهٔ کوچک‌تر قرار دهیم تا برابری نیروهای وارد بر آن صفر شود: ($q_3 > 0$)

$$\begin{aligned} & \xrightarrow{\quad x \quad} \xrightarrow{\quad 3.0 \text{ cm} \quad} \\ & \xrightarrow{\quad \vec{F}_{13} \quad} \xrightarrow{\quad q_3 \quad} \xrightarrow{\quad \vec{F}_{23} \quad} \xrightarrow{\quad q_1 = 4 \mu C \quad} \xrightarrow{\quad q_2 = -9 \mu C \quad} \\ & F_{13} = F_{23} \Rightarrow k \frac{|q_1||q_3|}{x^2} = k \frac{|q_2||q_3|}{(x+3.0)^2} \\ & \Rightarrow \frac{|q_1|}{x^2} = \frac{|q_2|}{(x+3.0)^2} \xrightarrow{|q_1|=4\mu C, |q_2|=9\mu C} \frac{4}{x^2} = \frac{9}{(x+3.0)^2} \\ & \Rightarrow \frac{2}{x} = \frac{3}{x+3.0} \Rightarrow 2x = 3x + 9.0 \Rightarrow x = 9.0 \text{ cm} \end{aligned}$$

حال با جابه‌جا کردن جای بارهای q_1 و q_2 داریم: ($q_3 > 0$)

$$\begin{aligned} & \xrightarrow{\quad \vec{F}'_{23} \quad} \xrightarrow{\quad \vec{F}'_{13} \quad} \\ & \xrightarrow{\quad 6.0 \text{ cm} \quad} \xrightarrow{\quad 3.0 \text{ cm} \quad} \\ & \xrightarrow{\quad q_1 = 4 \mu C \quad} \xrightarrow{\quad q_3 > 0 \quad} \xrightarrow{\quad q_2 = -9 \mu C \quad} \\ & F_{T,3} = F'_{13} + F'_{23} \Rightarrow F_{T,3} = k \frac{|q_1||q_3|}{r_{13}^2} + k \frac{|q_2||q_3|}{r_{23}^2} \\ & \xrightarrow{|q_1|=4\mu C, |q_2|=9\mu C, r_{13}=6.0\text{ cm}, r_{23}=3.0\text{ cm}} \\ & F_{T,3} = \frac{4.0 \times 4 \times |q_3|}{(6.0)^2} + \frac{9.0 \times 9 \times |q_3|}{3.0^2} \Rightarrow F_{T,3} = |q_3| \\ & \xrightarrow{F_{T,3}=15\text{ N}} |q_3| = 15 \mu C \end{aligned}$$

(فیزیک ۲، الکتریسیته ساکن، صفحه‌های ۵ و ۱۰)

۱۰۵- گزینه «۲»

(زهره آقامهری)

با توجه به رابطهٔ اندازهٔ میدان الکتریکی برای یک بار نقطه‌ای، داریم:

$$\begin{aligned} E &= k \frac{|q|}{r^2} \\ \Rightarrow \frac{E_2}{E_1} &= \left(\frac{r_1}{r_2}\right)^2 \Rightarrow \frac{E_2}{E_1} = \left(\frac{6.0}{9.0}\right)^2 = \frac{4}{9} \Rightarrow E_2 = \frac{4}{9} E_1 \end{aligned}$$

۱۰۷- گزینه «۴»

(سارینا زارع)

خطوط میدان همواره از بار الکتریکی مثبت خارج و به بار الکتریکی منفی وارد می‌شوند، بنابراین با توجه به شکل، هر دو بار مثبت و هم‌نام هستند و چون خط میدان ناشی از بار q_2 موجب انحنای بیشتر در خط میدان ناشی از بار q_1 شده است، لذا اندازه بار q_2 بزرگ‌تر است.

(فیزیک ۲، الکتریسیته ساکن، صفحه‌های ۱۶ تا ۱۹)

۱۰۸- گزینه «۱»

(زهره آقامحمدری)

با توجه به رابطه زیر در میدان الکتریکی یکنواخت داریم:

$$E = \frac{|\Delta V|}{d} = \frac{15}{25 \times 10^{-2}} = 60 \frac{N}{C}$$

از طرفی چون با جابه‌جایی در خلاف جهت خط‌های میدان الکتریکی، پتانسیل الکتریکی نقاط می‌باید پس $V_B < V_A$ یعنی داریم:

$$V_A - V_B = 15V$$

$$V_A - V_B = \frac{\Delta U}{q} \Rightarrow \Delta U = -1/4 \times 10^{-6} \times (15) = -21 \times 10^{-6} J$$

$$\Rightarrow \Delta U = -21 \mu J$$

چون اتلاف انرژی نداریم لذا انرژی مکانیکی پایسته است. داریم:

$$\Rightarrow \Delta K = -\Delta U = 21 \mu J$$

(فیزیک ۲، الکتریسیته ساکن، صفحه‌های ۲۰ تا ۲۵)

۱۰۹- گزینه «۲»

(محمدرضا قاشوشی)

در این جابه‌جایی دو نیرو بر ذره باردار وارد می‌شود. نیروی وزن و نیروی میدان الکتریکی. چون ذره دارای بار مثبت است، نیروی میدان الکتریکی وارد بر آن هم‌جهت با میدان الکتریکی و به‌طرف بالاست. کار این دو نیرو را محاسبه کرده و سپس از قضیه کار-انرژی جنبشی، تندی ذره در نقطه B را به‌دست می‌آوریم.



$$\begin{aligned} \theta = 0^\circ, g = 10 \frac{N}{kg} \\ m = 2 \times 10^{-9} \frac{N}{kg}, d = 4 \times 10^{-2} m \\ W_{mg} = mgd \cos \theta \\ W_{mg} = 2 \times 10^{-9} \times 10 \times 4 \times 10^{-2} \times 1 = 8 \times 10^{-10} J \end{aligned}$$

$$W_E = F_E d \cos \theta' = |q| E d \cos \theta' \quad \theta' = 180^\circ, d = 4 \times 10^{-2} m$$

$$W_E = 10^{-11} \times 1/6 \times 10^3 \times 4 \times 10^{-2} \times (-1) = -6/4 \times 10^{-10} J$$

$$W_t = W_{mg} + W_E = 8 \times 10^{-10} + (-6/4 \times 10^{-10}) = 1/6 \times 10^{-10} J$$

$$W_t = \Delta K = \frac{1}{2} m (v_B^2 - v_A^2)$$

$$\Rightarrow 1/6 \times 10^{-10} = \frac{1}{2} \times 2 \times 10^{-9} \times (v_B^2 - 0) \Rightarrow v_B^2 = 16 \times 10^{-2}$$

$$\Rightarrow v_B = 0/4 \frac{m}{s}$$

(فیزیک ۲، الکتریسیته ساکن، صفحه‌های ۲۰ و ۲۱)

از طرفی $E_1 - E_2 = 500 \frac{N}{C}$ است. بنابراین:

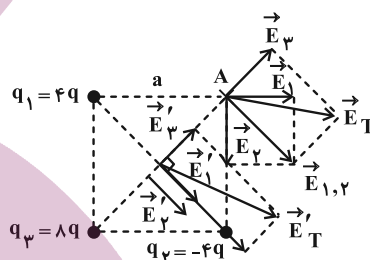
$$E_1 - \frac{4}{9} E_1 = 500 \frac{N}{C} \Rightarrow E_1 = 900 \frac{N}{C}$$

(فیزیک ۲، الکتریسیته ساکن، صفحه‌های ۱۱ و ۱۲)

۱۰۶- گزینه «۱»

(محمدرکوروزی)

طول ضلع مربع را a در نظر می‌گیریم و اندازه میدان حاصل از هر یک از بارها را در نقطه A می‌یابیم:



$$E_1 = E_2 = \frac{k |q|}{a^2} = \frac{4k |q|}{a^2}$$

$$\Rightarrow E_1 = E_2 = E_3$$

$$E_3 = \frac{k |\lambda q|}{2a^2} = \frac{4k |q|}{a^2}$$

$$E_{1,2} = E_3 \sqrt{2} \quad \text{بنابراین میدان برایند در نقطه A برابر است با:}$$

$$E_T = \sqrt{(E_1 \sqrt{2})^2 + E_3^2} = \sqrt{2} E_1 \quad (1)$$

حال میدان هر یک از بارها را در نقطه O مرکز مربع می‌یابیم:

$$E'_1 = E'_2 = \frac{k |q|}{(\frac{\sqrt{2}}{2} a)^2} = \frac{2k |q|}{a^2}$$

$$E'_3 = \frac{k |\lambda q|}{(\frac{\sqrt{2}}{2} a)^2} = \frac{2k |q|}{a^2} = 2E'_1$$

$$\Rightarrow E'_T = \sqrt{(E'_1 + E'_2)^2 + E'^2_3}$$

$$\Rightarrow E'_T = \sqrt{(E'_1 + E'_1)^2 + (2E'_1)^2} = 2\sqrt{2} E'_1 \quad (2)$$

بنابراین:

$$\frac{E'_T}{E_T} = \frac{2\sqrt{2} E'_1}{\sqrt{2} E_1} = \frac{2\sqrt{2}}{\sqrt{2}} \times \frac{2k |q|}{a^2} = \frac{4\sqrt{2}}{\sqrt{2}} \times \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{2}} = \frac{4\sqrt{6}}{2}$$

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

۱۱۰- گزینه «۴»

(زهره آقاممیری)

می‌دانیم که در الکتریسیته ساکن، داخل رسانا بار الکتریکی خالص صفر است. با وصل کردن کلید، کره A جزئی از داخل پوسته رسانای کروی خواهد شد. پس بار کره A صفر می‌شود و بار خالص در سطح خارجی پوسته رسانای B توزیع می‌شود.

$$q'_A = 0$$

$$q'_B = 2/3 - 0/8 = 1/5 \mu C$$

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

۱۱۱- گزینه «۲»

(مهمرباقر قاموشی)

در اینجا ظرفیت خازن ثابت است ولی با تغییر بار Q، انرژی خازن تغییر می‌کند. بنابراین داریم:

$$Q_2 = Q_1 + \frac{1}{5} Q_1 = \frac{6}{5} Q_1$$

$$U_2 = U_1 + 16 (\mu J) \Rightarrow U_2 - U_1 = 16 \mu J$$

$$\Delta U = \frac{1}{2C} (Q_2^2 - Q_1^2) \Rightarrow 16 = \frac{1}{2 \times 22} \times \left(\frac{36}{25} Q_1^2 - Q_1^2 \right)$$

$$\Rightarrow Q_1 = 40 \mu C$$

(فیزیک ۲، الکتریسیته ساکن، صفحه‌های ۳۳ و ۳۴)

۱۱۲- گزینه «۳»

(عبدالرضا امینی نسب)

هرگاه خازنی را شارژ کرده و سپس از مولد جدا کنیم، بار الکتریکی ذخیره شده در خازن ثابت می‌ماند. از طرفی تغییرات ظرفیت مطابق با رابطه $C = \kappa \epsilon_0 \frac{A}{d}$ انجام می‌گیرد.

$$\left. \begin{matrix} \kappa_1 = 4, \kappa_2 = 1 \\ A_2 = \frac{1}{2} A_1 \end{matrix} \right\} \Rightarrow \frac{C_2}{C_1} = \frac{\kappa_2}{\kappa_1} \times \frac{A_2}{A_1} = \frac{1}{4} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{8} \Rightarrow C_2 = \frac{1}{8} C_1$$

تغییرات میدان الکتریکی مطابق رابطه زیر صورت می‌گیرد، بنابراین داریم:

$$E = \frac{V}{d} \quad V = \frac{Q}{C} \Rightarrow E = \frac{Q}{Cd} = \frac{Q}{\kappa \epsilon_0 A d} = \frac{Q}{\kappa \epsilon_0 A}$$

$$\Rightarrow \frac{E_2}{E_1} = \frac{\kappa_1}{\kappa_2} \times \frac{A_1}{A_2} \Rightarrow \frac{E_2}{E_1} = 4 \times 2 = 8$$

و در نهایت تغییرات انرژی از رابطه $U = \frac{Q^2}{2C}$ بررسی می‌شود، داریم:

$$\frac{U_2}{U_1} = \frac{C_1}{C_2} \times \frac{Q_1^2}{Q_2^2} = 8 \times 1 = 8$$

(فیزیک ۲، الکتریسیته ساکن، صفحه‌های ۲۸ تا ۳۴)

۱۱۳- گزینه «۱»

(سیدامیر نیکویی نهالی)

با توجه به این که انتهای A به قطب مثبت و انتهای B به قطب منفی وصل شده است، داریم:

$$\begin{matrix} A & B \\ + & - \end{matrix}$$

می‌دانیم جهت میدان از قطب مثبت به منفی است، بنابراین جهت $\vec{E}$ از $A \rightarrow B$ است ($\rightarrow$). الکترون‌ها از پایانه منفی به مثبت می‌روند، ولی طبق قرارداد جهت حرکت بار مثبت را به عنوان جهت جریان در نظر می‌گیریم؛ بنابراین جریان از $A \rightarrow B$ است ($\rightarrow$). در نهایت جهت حرکت الکترون‌ها، جهت سرعت سوق را مشخص می‌کند ($\leftarrow$).

(فیزیک ۲، جریان الکتریکی، صفحه‌های ۴۰ تا ۴۲)

۱۱۴- گزینه «۴»

(زهره آقاممیری)

ابتدا بار شارش شده از سیم رسانا را محاسبه می‌کنیم. طبق رابطه جریان الکتریکی متوسط داریم:

$$\bar{I} = \frac{\Delta q}{\Delta t} \quad \bar{I} = 4/5 mA = 4/5 \times 10^{-3} A$$

$$\Delta t = 2 ms = 2 \times 10^{-3} s$$

$$\Delta q = 4/5 \times 10^{-3} \times 2 \times 10^{-3} = 9 \times 10^{-6} C = 9 \mu C$$

چون جریان از کره B به A برقرار شده است، پس الکترون‌ها خلاف جهت جریان یعنی از کره A به B شارش یافته‌اند. یعنی $-9 \mu C$ بار الکتریکی از کره A به کره B شارش یافته است. پس داریم:

$$q'_A = -24 - (-9) = -15 \mu C$$

چون کره‌ها مشابه هستند، بار نهایی دو کره پس از اتصال برابر خواهد شد.

$$q'_B = -15 \mu C \Rightarrow q'_B = q_B + (-9) \Rightarrow q_B = -15 + 9 = -6 \mu C$$

(فیزیک ۲، جریان الکتریکی، صفحه‌های ۴۰ تا ۴۲)

۱۱۵- گزینه «۲»

(مهمرباقر قاموشی)

با استفاده از دو رابطه $R = \rho \frac{L}{A}$ و چگالی ρ داریم:

$$\left\{ \begin{matrix} R = \rho \frac{L}{A} \\ \rho \text{ چگالی} = \frac{m}{V} \quad V = AL \end{matrix} \right. \Rightarrow \rho \text{ چگالی} = \frac{m}{AL} \Rightarrow A = \frac{m}{\rho \text{ چگالی} L}$$

$$\Rightarrow R = \rho \frac{L}{\frac{m}{\rho \text{ چگالی} L}} = \frac{\rho^2 \text{ چگالی} L^2}{m}$$

$$\Rightarrow \left\{ \begin{matrix} R = \rho \frac{L^2}{m} \\ R = \frac{V}{I} \end{matrix} \right. \Rightarrow \frac{\rho \text{ چگالی} L^2}{m} = \frac{V}{I} \Rightarrow \frac{\rho \text{ چگالی} L^2}{m} = \frac{V}{I}$$

$$\Rightarrow \frac{3}{1/2} = \frac{1/8 \times 10^{-8} \times 8000 \times (25)^2}{m} \Rightarrow m = 0.036 kg = 36 g$$

(فیزیک ۲، جریان الکتریکی، صفحه‌های ۳۳ تا ۳۶)

۱۱۶- گزینه «۴»

(معمرباقر قاموشی)

ابتدا نسبت مقاومت‌های A و B را با توجه به نمودار $(I - V)$ داده شده می‌یابیم:

$$R = \frac{V}{I} \Rightarrow \frac{R_A}{R_B} = \frac{V_A}{V_B} \times \frac{I_B}{I_A} = \frac{V}{2V} \times 1 \Rightarrow \frac{R_A}{R_B} = \frac{1}{2} \quad (۱)$$

سیم‌ها استوانه‌ای شکل هستند. بنابراین:

$$A = \pi r^2 = \pi \left(\frac{d}{2}\right)^2 = \frac{\pi d^2}{4} \Rightarrow \frac{A_A}{A_B} = \left(\frac{d_A}{d_B}\right)^2$$

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow m = \rho V = \rho A L$$

$$m_A = m_B \Rightarrow \rho A_A L_A = \rho A_B L_B \Rightarrow \frac{L_B}{L_A} = \frac{\rho}{\rho} \left(\frac{A_A}{A_B}\right) \quad (۲)$$

و در مورد مقاومت الکتریکی:

$$R = \rho \frac{L}{A} \Rightarrow \frac{R_B}{R_A} = \frac{\rho_B}{\rho_A} \times \frac{L_B}{L_A} \times \frac{A_A}{A_B}$$

$$\xrightarrow{(۱), (۲)} 2 = 1 \times \frac{\rho}{\rho} \times \frac{A_A}{A_B} \times \frac{A_A}{A_B}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{4} = \left(\frac{A_A}{A_B}\right)^2 \Rightarrow \left(\frac{A_A}{A_B}\right) = \frac{1}{2} \Rightarrow \left(\frac{d_A}{d_B}\right)^2 = \frac{1}{2} \Rightarrow \frac{d_A}{d_B} = \frac{\sqrt{2}}{2}$$

(فیزیک ۲، پیران الکتریکی، صفحه‌های ۳۳ تا ۳۶)

۱۱۷- گزینه «۳»

(سعید ارذر)

اختلاف پتانسیل دو سر مقاومت R با اختلاف پتانسیل دو سر باتری یکسان است.

$$V = \varepsilon - Ir$$

از طرفی طبق دو رابطه $\varepsilon = \frac{\Delta W}{q}$ و $q = ne$ داریم:

$$\Delta W = 72J \quad q = ne = 2 \times 10^{20} \times 1.6 \times 10^{-19} = 32C \Rightarrow \varepsilon = \frac{72}{32} = 2.25V$$

$$V = \varepsilon - Ir \Rightarrow V = 2.25 - 0.5 \times 0.5 = 2V$$

(فیزیک ۲، پیران الکتریکی، صفحه‌های ۵۰ تا ۵۳)

۱۱۸- گزینه «۳»

(زهره آقاممیری)

با توجه به رابطه مقاومت رسانا برحسب مشخصات ساختمانی آن، داریم:

$$R = \rho \frac{L}{A} \xrightarrow{A = \pi r^2} \frac{R_2}{R_1} = \frac{L_2}{L_1} \times \left(\frac{r_1}{r_2}\right)^2$$

$$\xrightarrow{L_2 = 2L_1} \frac{R_2}{R_1} = 2 \times \frac{1}{4} = \frac{1}{2} \quad (*)$$

چون مولد آرمانی است، پس اختلاف پتانسیل دو سر آن ثابت است و طبق قانون اهم داریم:

$$V = IR \xrightarrow{V_1 = V_2} \frac{I_2}{I_1} = \frac{R_1}{R_2} \xrightarrow{(*)} \frac{I_2}{I_1} = \frac{1}{2} \Rightarrow I_2 = 2I_1$$

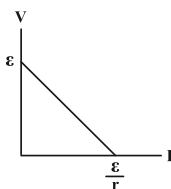
$$\frac{I_1 + 1/5}{I_1} = 2 \Rightarrow I_1 + 1/5 = 2I_1 \Rightarrow I_1 = 1/5A \Rightarrow I_2 = 2A$$

(فیزیک ۲، پیران الکتریکی، صفحه‌های ۳۳ تا ۳۶ و ۵۰ تا ۵۳)

۱۱۹- گزینه «۱»

(زهره آقاممیری)

با توجه به نمودار اختلاف پتانسیل دو سر مولد برحسب جریان عبوری از آن و اطلاعات نمودار صورت سؤال داریم:



$$\varepsilon_B = 15V$$

$$\frac{\varepsilon_A}{r_A} = 8A \Rightarrow \varepsilon_A = 8r_A \quad (*)$$

از طرفی اندازه شیب این نمودار برابر مقاومت درونی مولد است. چون شیب

$$r_A = r_B$$

این دو نمودار یکسان است، پس:

$$V = \varepsilon - Ir$$

با توجه به اطلاعات نمودار A داریم:

$$9 = \varepsilon_A - 2r_A \xrightarrow{(*)} 9 = 8r_A \Rightarrow r_A = 1.125\Omega$$

$$\Rightarrow r_A = r_B = 1.125\Omega$$

وقتی جریان عبوری از مولد B برابر ۱ آمپر شود، داریم:

$$V_B = \varepsilon_B - Ir_B = 15 - 1 \times 1.125 = 13.875V$$

(فیزیک ۲، پیران الکتریکی، صفحه‌های ۵۰ تا ۵۳)

۱۲۰- گزینه «۲»

(عبدالرضا امینی نسب)

با حرکت لغزنده از A تا B طول مقاومت در مدار تغییر می‌کند.

$$R = \rho \frac{L}{A} \xrightarrow{\text{ثابت } A, \rho} \frac{R_2}{R_1} = \frac{L_2}{L_1} \Rightarrow \frac{R_{OB}}{R_{OA}} = \frac{OB}{OA}$$

$$\Rightarrow \frac{R_{OB}}{4} = \frac{3}{2} \Rightarrow R_{OB} = 6\Omega$$

حال جریان اولیه و ثانویه را محاسبه کرده و اختلاف پتانسیل دو سر مولد را

در دو حالت بررسی می‌کنیم:

$$\left. \begin{aligned} I_1 &= \frac{\varepsilon}{r + R_{OA}} = \frac{35}{1 + 4} = 7A \\ V_1 &= \varepsilon - rI_1 = 35 - 1 \times 7 = 28V \\ I_2 &= \frac{\varepsilon}{r + R_{OB}} = \frac{35}{1 + 6} = 5A \\ V_2 &= \varepsilon - rI_2 = 35 - 1 \times 5 = 30V \end{aligned} \right\} \Rightarrow \frac{I_2}{I_1} = \frac{5}{7}, \quad \frac{V_2}{V_1} = \frac{15}{14}$$

(فیزیک ۲، پیران الکتریکی، صفحه‌های ۳۳ تا ۳۶ و ۵۰ تا ۵۳)

شیمی (۲)

۱۲۱- گزینه «۴»

(منصور سلیمانی ملکان)

جملات (آ) و (ب) نادرست هستند.

بررسی عبارت‌ها:

عبارت (آ): چون اغلب فلزات به شکل ترکیب در طبیعت وجود دارند، بنابراین اغلب فلزات از دسته مواد ساختگی می‌باشند. این دسته از مواد بعد از موادمعدنی و سوخت‌های فسیلی، بیشترین برآورد را از نظر میزان تولید یا مصرف نسبی به خود اختصاص می‌دهند.
عبارت (ب): آرایش الکترونی لایه ظرفیت اغلب عناصر هم گروه با هم مشابه است، به عنوان مثال هلیوم در گروه ۱۸ بر خلاف سایر عناصر هم گروه خود دو الکترون ظرفیت دارد.

عبارت (پ): در دوره‌های دوم تا چهارم جدول همه عناصری که در بیرونی‌ترین زیرلایه خود ۲ الکترون دارند، رسانای جریان برق هستند.

عبارت (ت): هفتمین عنصر دسته p (Al)

فلز است و الکترون از دست می‌دهد. در حالی که چهاردهمین عنصر دسته p (Ge) شبه فلز است و الکترون به اشتراک می‌گذارد.

(شیمی ۲، قدر هدایای زمینی را بدانیم، صفحه‌های ۳۳ تا ۳۹)

۱۲۲- گزینه «۳»

(رسول عابدینی زواره)

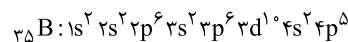
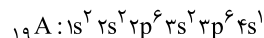
تنها عبارت (ت) نادرست است.

بررسی همه عبارت‌ها:

عبارت (آ) درست؛ عناصر A و B در یک دوره قرار دارند و شعاع اتمی از چپ به راست کاهش می‌یابد. بنابراین شعاع اتمی A بیشتر از شعاع اتمی B است.

عبارت (ب) درست؛ اتم B با گرفتن یک الکترون به آرایش الکترونی گاز نجیب کریپتون (چهارمین گاز نجیب) می‌رسد.

عبارت (پ) درست؛ از آنجا که عناصر A و B در یک دوره قرار دارند شمار لایه‌های الکترونی آن‌ها برابر است.



عبارت (ت) نادرست؛ واکنش‌پذیری فلزات قلیایی از بالا به پایین افزایش می‌یابد. واکنش‌پذیری دو عنصر هم گروه A، یعنی لیتیم و سدیم از واکنش‌پذیری عنصر A (پتاسیم) کمتر است.

(شیمی ۲، قدر هدایای زمینی را بدانیم، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۳)

۱۲۳- گزینه «۳»

(یاسر راش)

بررسی همه عبارت‌ها:

عبارت اول: با افزایش خصلت فلزی در گروه ۱ (فلزات قلیایی) همانند کاهش خصلت نافلزی هالوژن‌ها در گروه ۱۷، شعاع اتمی افزایش می‌یابد.
عبارت دوم: با کاهش خصلت فلزی عناصر دوره سوم همانند افزایش خصلت نافلزی عناصر دوره دوم، شعاع اتمی کاهش می‌یابد.

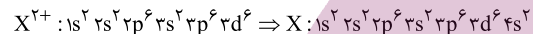
عبارت سوم: با افزایش شعاع اتمی فلزات قلیایی خاکی، عناصر این گروه، راحت‌تر الکترون از دست می‌دهند. اما در عناصر واسطه دوره چهارم، افزایش شمار الکترون‌های ظرفیتی عناصر، رابطه مشخص و مستقیمی با تمایل به الکترون‌دهی (از دست دادن الکترون) ندارد.

عبارت چهارم: در عناصر دوره سوم، با افزایش عدد اتمی عناصر، با وجود این‌که تعداد لایه‌های الکترونی ثابت است، اما به دلیل افزایش نیروی جاذبه‌ای که هسته به الکترون‌های ظرفیتی وارد می‌کند، شعاع اتمی عناصر کاهش می‌یابد.

(شیمی ۲، قدر هدایای زمینی را بدانیم، صفحه‌های ۶ تا ۱۴)

۱۲۴- گزینه «۴»

(سیدرمیم هاشمی‌دهکردی)



اتم X از دسته عناصر d (عناصر واسطه) است که در آن:

$$\frac{\text{شمار الکترون‌های d}}{\text{شمار الکترون‌های s}} = \frac{6}{4} = \frac{3}{2}$$

(شیمی ۲، قدر هدایای زمینی را بدانیم، صفحه‌های ۱۳ تا ۱۶)

۱۲۵- گزینه «۲»

(منصور سلیمانی ملکان)

با توجه به آرایش الکترونی می‌توان پی برد این عنصر آهن با عدد اتمی ۲۶ است، لذا با توجه به مبحث شناسایی فلز موجود در نمونه می‌توان گفت FeCl_3 در آب محلول ولی $\text{Fe}(\text{OH})_3$ در آب نامحلول است. از طرفی چهارمین عنصر دوره چهارم متعلق به عنصری از دسته d است که ترکیبات آن نیز مانند ترکیبات آهن، رنگی است.

(شیمی ۲، قدر هدایای زمینی را بدانیم، صفحه‌های ۱۳ و ۱۶)

۱۲۶- گزینه «۳»

(محمدر عظیمیان زواره)

فلزها > سوخت‌های فسیلی > مواد معدنی: میزان تولید یا مصرف نسبی

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: عناصر شبه فلزی گروه ۱۴ شامل سیلیسیم (Si) و ژرمانیم (Ge) می‌باشند و تنها عنصر نافلزی این گروه کربن است.

گزینه «۲»: زیرا کروم یک عنصر واسطه است.

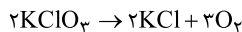
گزینه «۴»: $\text{Na} > \text{C} > \text{Fe}$: واکنش‌پذیری

(شیمی ۲، قدر هدایای زمینی را بدانیم، صفحه‌های ۳، ۷، ۱۶، ۲۰ و ۲۱)

۱۲۷- گزینه «۳»

(رسول عابدینی زواره)

حجم‌های برابر از گاز اکسیژن در دو واکنش در شرایط یکسان، شمار مول برابری دارند.



$$\frac{\text{مقدار عملی}}{\text{مقدار نظری}} \times 100 \Rightarrow 75 = \frac{n \text{ mol O}_2}{x \text{ mol O}_2} \times 100$$

$$\Rightarrow x = \frac{4n}{3} \text{ mol O}_2$$

$$? \text{ g KNO}_3 = \frac{4n}{3} \text{ mol O}_2 \times \frac{2 \text{ mol KNO}_3}{1 \text{ mol O}_2} \times \frac{101 \text{ g KNO}_3}{1 \text{ mol KNO}_3}$$

$$= \frac{808n}{3} \text{ g KNO}_3$$

$$\frac{\text{مقدار عملی}}{\text{مقدار نظری}} \times 100 \Rightarrow 50 = \frac{n \text{ mol O}_2}{x \text{ mol O}_2} \times 100$$

$$\Rightarrow x = 2n \text{ mol O}_2$$

$$? \text{ g KClO}_3 = 2n \text{ mol O}_2 \times \frac{2 \text{ mol KClO}_3}{3 \text{ mol O}_2} \times \frac{122.5 \text{ g KClO}_3}{1 \text{ mol KClO}_3}$$

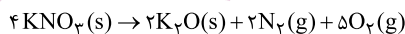
$$= \frac{490n}{3} \text{ g KClO}_3$$

$$\frac{\text{جرم KNO}_3}{\text{جرم KClO}_3} = \frac{\frac{808n}{3}}{\frac{490n}{3}} = \frac{808}{490} \approx 1.65$$

(شیمی ۲، قدر هدایای زمینی را بدانیم، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵)

۱۲۸- گزینه «۱»

(محمدر عقیقیان زواره)



$$M = \frac{n}{V} \Rightarrow n_{\text{KOH}} = 2 \times 0.5 = 1 \text{ mol KOH}$$

$$? \text{ mol K}_2\text{O} = 1 \text{ mol KOH} \times \frac{1 \text{ mol K}_2\text{O}}{2 \text{ mol KOH}} = 0.5 \text{ mol K}_2\text{O}$$

$$? \text{ g KNO}_3 = 0.5 \text{ mol K}_2\text{O} \times \frac{4 \text{ mol KNO}_3}{2 \text{ mol K}_2\text{O}} \times \frac{101 \text{ g KNO}_3}{1 \text{ mol KNO}_3}$$

$$= 101 \text{ g KNO}_3$$

$$\% \text{ خلوص} = \frac{\text{جرم خالص}}{\text{جرم ناخالص}} \times 100 = \frac{101}{126/25} \times 100 = 80\%$$

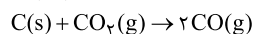
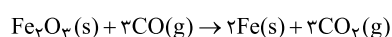
$$? \text{ LN}_2 = 0.5 \text{ mol K}_2\text{O} \times \frac{2 \text{ mol N}_2}{2 \text{ mol K}_2\text{O}} \times \frac{28 \text{ g N}_2}{1 \text{ mol N}_2}$$

$$= 14 \text{ g N}_2$$

(شیمی ۲، قدر هدایای زمینی را بدانیم، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵)

۱۲۹- گزینه «۲»

(سیدریم هاشمی زکمری)



$$? \text{ kg C} = 80 \text{ ton Fe}_2\text{O}_3 \times \frac{5}{100} \times \frac{5}{100}$$

$$\times \frac{10^6 \text{ g Fe}_2\text{O}_3}{1 \text{ ton Fe}_2\text{O}_3} \times \frac{1 \text{ mol Fe}_2\text{O}_3}{160 \text{ g Fe}_2\text{O}_3} \times \frac{3 \text{ mol CO}}{1 \text{ mol Fe}_2\text{O}_3} \times \frac{1 \text{ mol C}}{2 \text{ mol CO}}$$

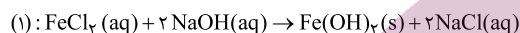
$$\times \frac{12 \text{ g C}}{1 \text{ mol C}} \times \frac{1 \text{ kg C}}{1000 \text{ g C}} = 225 \text{ kg C}$$

(شیمی ۲، قدر هدایای زمینی را بدانیم، صفحه‌های ۲۱ تا ۲۵)

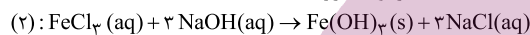
۱۳۰- گزینه «۴»

(یاسر راش)

اگر شماره ظرف محلول‌های FeCl_3 و FeCl_2 را به ترتیب (۱) و (۲) در نظر بگیریم؛ معادله واکنش‌های انجام شده درون ظروف به صورت زیر است:



رسوب سبز رنگ



رسوب قرمز رنگ

اگر جرم سود مصرفی در واکنش‌های (۱) و (۲) را به ترتیب X و Y و جرم رسوب سبز رنگ و رسوب قرمز رنگ را به ترتیب m و n در نظر



بگیریم؛ داریم:

$$? \text{ g Fe}(\text{OH})_3 = x \text{ g NaOH} \times \frac{1 \text{ mol NaOH}}{40 \text{ g NaOH}} \times \frac{1 \text{ mol Fe}(\text{OH})_3}{2 \text{ mol NaOH}}$$

$$\times \frac{90 \text{ g Fe}(\text{OH})_3}{1 \text{ mol Fe}(\text{OH})_3} = \text{mg Fe}(\text{OH})_3 \Rightarrow m = \frac{9}{8} x$$

$$? \text{ g Fe}(\text{OH})_2 = y \text{ g NaOH} \times \frac{1 \text{ mol NaOH}}{40 \text{ g NaOH}} \times \frac{1 \text{ mol Fe}(\text{OH})_2}{2 \text{ mol NaOH}}$$

$$\times \frac{90 \text{ g Fe}(\text{OH})_2}{1 \text{ mol Fe}(\text{OH})_2} = \text{ng Fe}(\text{OH})_2 \Rightarrow n = \frac{9}{12} y$$

اکنون با توجه به صورت سؤال، جرم رسوب سبز رنگ (m)، ۳۶/۵ گرم از جرم رسوب قرمز رنگ (n) بیشتر است.

$$m - n = 36.5 \Rightarrow \left(\frac{9}{8}x\right) - \left(\frac{9}{12}y\right) = 36.5$$

از طرفی اختلاف جرم سود مصرفی نیز برابر ۲۰ گرم است. پس داریم:

$$\begin{cases} \left(\frac{135}{12}x\right) - \left(\frac{107}{12}y\right) = 36.5 \\ x - y = 20 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 28x + 107(x - y) = 4380 \\ x - y = 20 \end{cases}$$

$$\Rightarrow x = \frac{4380 - 107(20)}{28} = 80 \text{ g} \Rightarrow y = 60 \text{ g}$$

اکنون می‌توان نسبت تعداد یون‌های Fe^{2+} به Fe^{3+} را به دست آورد.



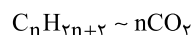
$$\begin{aligned} & 44 \text{ mg } C_xH_y \times \frac{1 \text{ g } C_xH_y}{1000 \text{ mg } C_xH_y} \\ & \times \frac{1 \text{ mol } C_xH_y}{44 \text{ g } C_xH_y} \times \frac{y \text{ mol H}}{1 \text{ mol } C_xH_y} \times \frac{6/0.2 \times 10^{23} \text{ atom H}}{1 \text{ mol H}} \\ & = 4/816 \times 10^{21} \text{ atom H} \\ & \Rightarrow y = 8 \Rightarrow x = 3 \\ & \begin{cases} \text{جرم اتم‌های H} = 8 \times 1 = 8 \\ \text{جرم اتم‌های C} = 3 \times 12 = 36 \end{cases} \\ & \Rightarrow \frac{\text{جرم اتم‌های کربن}}{\text{جرم اتم‌های هیدروژن}} = \frac{36}{8} = 4/5 \end{aligned}$$

(شیمی ۲، قدر هدایای زمینی را برانیم، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵، ۳۲ و ۳۳)

۱۳۳- گزینه «۲»

(معمد عظیمیان/زواره)

از سوختن کامل هر مول آلکان (C_nH_{2n+2}) مقدار (n مول CO_2) کربن‌دی‌اکسید در شرایط STP تولید می‌شود.



$$\frac{\text{مقدار عملی}}{\text{مقدار نظری}} \times 100 = 75 \Rightarrow \frac{33/6}{\text{مقدار نظری}} \times 100 = 75$$

$$\Rightarrow \text{مقدار نظری} = 44/8 \text{ L}$$

$$28/8 \text{ g آلکان} \times \frac{1 \text{ mol آلکان}}{(14n+2) \text{ g آلکان}} \times \frac{n \text{ mol } CO_2}{1 \text{ mol آلکان}}$$

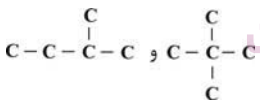
$$\times \frac{22/4 \text{ L } CO_2}{1 \text{ mol } CO_2} = 44/8 \text{ L } CO_2 \Rightarrow n = 5 \Rightarrow C_5H_{12} \text{ پنتان}$$

بررسی عبارت‌ها:

(آ) نادرست، تنها چهار آلکان نخست در دما و فشار اتاق گازی‌اند.

(ب) درست، با توجه به فرمول مولکولی نفتان ($C_{10}H_{22}$) و پنتان (C_5H_{12}) درست است.

(پ) درست، در فرمول مولکولی گلوکز ($C_6H_{12}O_6$) همانند پنتان، ۱۲ اتم H وجود دارد.



(شیمی ۲، ترکیبی، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵، ۳۲، ۳۳، ۳۴ و ۴۰)

۱۳۴- گزینه «۳»

(منصور سلیمانی/ملکان)

محتوای انرژی گرمایی یعنی مجموع انرژی جنبشی ذرات سازنده یک ماده که به عواملی چون جرم ذرات سازنده ماده (نوع ماده)، حالت فیزیکی ماده، دما و مقدار ماده بستگی دارد. اگر محتوای انرژی دو گونه شیمیایی با هم یکسان باشد، یا باید تمام این پارامترها برابر باشد یا در

$$\begin{aligned} m &= \frac{9}{8}x \Rightarrow m = \frac{9}{8} \times 80 = 90 \text{ g } Fe(OH)_3 \\ ? Fe^{2+} &= 90 \text{ g } Fe(OH)_3 \times \frac{1 \text{ mol } Fe(OH)_3}{90 \text{ g } Fe(OH)_3} \\ &\times \frac{1 \text{ mol } Fe^{2+}}{1 \text{ mol } Fe(OH)_3} \times \frac{N_A Fe^{2+}}{1 \text{ mol } Fe^{2+}} = N_A Fe^{2+} \\ n &= \frac{107}{120}y \Rightarrow n = \frac{107}{120} \times 60 = 53/5 \text{ g } Fe(OH)_3 \\ ? Fe^{3+} &= 53/5 \text{ g } Fe(OH)_3 \times \frac{1 \text{ mol } Fe(OH)_3}{107 \text{ g } Fe(OH)_3} \\ &\times \frac{1 \text{ mol } Fe^{3+}}{1 \text{ mol } Fe(OH)_3} \times \frac{N_A Fe^{3+}}{1 \text{ mol } Fe^{3+}} = 0/5 N_A Fe^{3+} \\ \Rightarrow \frac{\text{تعداد یون‌های } Fe^{2+}}{\text{تعداد یون‌های } Fe^{3+}} &= \frac{N_A}{0/5 N_A} = 2 \end{aligned}$$

مجموع جرم نمک‌های هیدروکسید آهن نیز برابر است با:

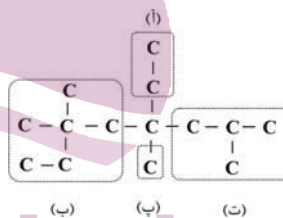
$$m + n = 90 + 53/5 = 143/5 \text{ g}$$

(شیمی ۲، قدر هدایای زمینی را برانیم، صفحه‌های ۱۹ تا ۲۵)

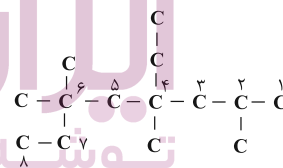
۱۳۱- گزینه «۲»

(مرتضی حسن‌زاده)

- ساختار آلکان X:



- نامگذاری:



۴- اتیل - ۲، ۴، ۶- تترا متیل اوکتان

(شیمی ۲، قدر هدایای زمینی را برانیم، صفحه‌های ۳۶ تا ۳۹)

۱۳۲- گزینه «۲»

(سیدرمیم هاشمی/دکوردی)

اگر هیدروکربن را با فرمول C_xH_y نشان دهیم، داریم:

$$\begin{aligned} C_xH_y &\times \frac{22/4 \text{ L } C_xH_y}{1 \text{ mol } C_xH_y} \times \frac{1 \text{ g } C_xH_y}{5/6 \text{ L } C_xH_y} \\ &= 44 \text{ g } C_xH_y = 12x + y \end{aligned}$$

شرایطی که حالت فیزیکی و نوع این دو نمونه شیمیایی یکسان باشد، نمونه‌ای که مقدار بیشتری دارد، باید دمای کمتری داشته باشد تا انرژی گرمایی آن بتواند با نمونه‌ای که مقدار کمتر ولی دمای بیشتری دارد، برابری کند. پس گزینه «۳» پاسخ این سؤال است.

(شیمی ۲، در پی غذای سالم، صفحه‌های ۵۴ تا ۵۶)

۱۳۵- گزینه «۲»

(سیدرمیم هاشمی‌دهکردی)

میانگین شدت جنبشی ذرات را دما می‌نامیم. دما و ظرفیت گرمایی ویژه، تابع مقدار ماده نیستند؛ بنابراین ضمن افزودن این مقدار آب دو ظرف A و B، این دو کمیت ثابت می‌ماند.

(شیمی ۲، در پی غذای سالم، صفحه‌های ۵۲ تا ۵۸)

۱۳۶- گزینه «۳»

(مهمر عقیمیان‌زواره)

عبارت‌های «پ»، «ت» و «ث» درست هستند.

بررسی برخی از عبارت‌ها:

آ) نادرست؛ هنگامی که بدن دچار کمبود آهن (نه هر عنصر واسطه‌ای) باشد، می‌توان با خوردن اسفناج و عدسی بدن را به حالت طبیعی بازگرداند.
ب) نادرست؛ الکل جزو سوخت‌های فسیلی محسوب نمی‌شود.
ث) درست؛ به عنوان مثال گرمای ویژه فلزهایی مانند نقره یا طلا کمتر از گرمای ویژه اکسیژن یا کربن دی‌اکسید است.

(شیمی ۲، در پی غذای سالم، صفحه‌های ۵۲ تا ۵۸)

۱۳۷- گزینه «۲»

(منصور سلیمانی ملکان)

عبارت‌های (آ) و (ت) نادرست هستند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

آ) مقدار عددی ظرفیت گرمایی نمونه آب داده شده در سؤال $836 \text{ J} \cdot \text{C}^{-1}$ است.

$$Q = \frac{41800}{50} = 836 \text{ J} \cdot \text{C}^{-1}$$

ت) با توجه به شکل، می‌توان نتیجه گرفت که ظرفیت گرمایی ویژه آب، همواره از ظرفیت گرمایی ویژه روغن زیتون بیشتر است.

(شیمی ۲، در پی غذای سالم، صفحه‌های ۵۶ تا ۵۸)

۱۳۸- گزینه «۲»

(یاسر راش)

تغییرات دمایی در طلا و نقره یکسان و معادله آن به صورت زیر است:

$$|Q_{\text{Au}} + Q_{\text{Ag}}| = |Q_{\text{H}_2\text{O}}|$$

ابتدا جرم طلا و نقره را در این آلیاژ به دست می‌آوریم:

اگر به ازای هر اتم طلا یک اتم نقره در این نمونه الکتروم وجود داشته باشد، یعنی نسبت‌های مولی طلا و نقره در این نمونه با هم برابر است.

پس داریم:

$$\begin{cases} \frac{m_{\text{Au}}}{197} = \frac{m_{\text{Ag}}}{108} \Rightarrow m_{\text{Au}} = \frac{197}{108} m_{\text{Ag}} \quad (*) \\ m_{\text{Au}} + m_{\text{Ag}} = 30/5 \xrightarrow{(*)} \frac{197}{108} m_{\text{Ag}} + m_{\text{Ag}} = 30/5 \\ \Rightarrow \frac{305}{108} m_{\text{Ag}} = 30/5 \Rightarrow m_{\text{Ag}} = 10/8 \text{ g} \Rightarrow m_{\text{Au}} = 19/7 \text{ g} \end{cases}$$

اکنون با جایگذاری جرم‌ها در معادله تعادل گرمایی داریم:

$$\begin{aligned} (19/7 \times 0/125 \times (\theta_p - 70)) + (10/8 \times 0/235 \times (\theta_p - 70)) \\ = (100 \times 4/2 \times (10 - \theta_p)) \\ \Rightarrow 2/4625(\theta_p - 70) + 2/538(\theta_p - 70) = 420(10 - \theta_p) \\ \Rightarrow 5(\theta_p - 70) = 420(10 - \theta_p) \Rightarrow \theta_p - 70 = 840 - 84\theta_p \\ \Rightarrow 85\theta_p = 910 \Rightarrow \theta_p = 10/7^\circ \text{C} \end{aligned}$$

تغییر دمای تقریبی الکتروم و آب به ترتیب $59/3^\circ \text{C}$ و $0/7^\circ \text{C}$ است.

$$\Rightarrow \frac{\text{تغییر دمای الکتروم}}{\text{تغییر دمای آب}} = \frac{59/3}{0/7} \approx 84/7$$

پس داریم:

(شیمی ۲، در پی غذای سالم، صفحه‌های ۵۶ تا ۵۸)

۱۳۹- گزینه «۴»

(مهمر عقیمیان‌زواره)

تبخیر آب، واکنش محسوب نمی‌شود بلکه یک فرایند فیزیکی است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

$$Q = mc\Delta\theta \Rightarrow Q = 100 \times 0/9 \times 10 = 900 \text{ J}$$

گزینه «۱»:

گزینه «۲»: با توجه به متن کتاب درسی درست است.

گزینه «۳»: پایداری $\text{CO}_2(\text{g})$ در هر دو واکنش یکسان است.

(شیمی ۲، در پی غذای سالم، صفحه‌های ۵۶ تا ۶۳)

۱۴۰- گزینه «۴»

(سیدرمیم هاشمی‌دهکردی)

نوع و حالت فیزیکی فراورده در سوختن گرافیت و الماس یکسان است، به همین سبب مقدار انرژی پتانسیل در الماس نسبت به گرافیت بالاتر و ناپایدارتر از آن است. به سبب بالاتر بودن گرمای آزاد شده در واکنش سوختن الماس نسبت به گرافیت، گرمای آزاد شده از سوختن آن (با مول‌های برابر) نیز بیشتر است.

(شیمی ۲، در پی غذای سالم، صفحه‌های ۵۸ تا ۶۲)