

ایران توشه

- رانلود نمونه سوالات امتحانی

- رانلود گام به گام

- رانلود آزمون گاج و قلم چی و سنجش

- رانلود فیلم و مقاله انگلیزی

- رانلود و مشاوره



IranTooshe.Ir



@irantooshe



IranTooshe



عمومی دوازدهم

رشته ریاضی، تجربی، هنر، منحصراً زبان

۲ اردیبهشت ماه ۱۴۰۱

طراحان به ترتیب حروف الفبا

سیدعلیرضا احمدی، محسن اصغری، محسن فدایی، فرهاد فروزان کیا، کاظم کاظمی، مرتضی منشاری، سیدمحمد هاشمی	فارسی
ابراهیم احمدی، ولی برجی، امیر رضایی رنجبر، حسین رضایی، محمدرضا سوری، مرتضی کاظم شیرودی، کاظم غلامی، سیدمحمدعلی مرتضوی، مهدی نیکزاد	عربی، زبان قرآن
محسن بیاتی، محمد رضایی بقا، مجید فرهنگیان، مرتضی محسنی کبیر، احمدمنصوری، فیروز نژادنجف، سیداحسان هندی	دین و زندگی
رحمت‌اله استیری، سپهر پرومندپور، حسن روحی، محمد طاهری، سعید کاویانی، عقیل محمدی‌روش، محدثه مرآتی	زبان انگلیسی

گزینشگران و ویراستاران به ترتیب حروف الفبا

نام درس	مسئول درس	گزینشگر	گروه ویراستاری	مسئول درس‌های مستندسازی
فارسی	سیدعلیرضا احمدی	کاظم کاظمی	محمدحسین اسلامی، محسن اصغری، مرتضی منشاری	فریبا رتوفی
عربی، زبان قرآن	مهدی نیکزاد	سیدمحمدعلی مرتضوی	درویشعلی ابراهیمی، حسین رضایی، اسماعیل یونس‌پور	مهدی یعقوبیان
دین و زندگی	احمد منصوری	سیداحسان هندی	سکینه گلشنی	ستایش محمدی
اقلیت‌های مذهبی	دیورا حاتانیان	دیورا حاتانیان	معصومه شاعری	—
زبان انگلیسی	محدثه مرآتی	محدثه مرآتی	سعید آقچهلو، رحمت‌اله استیری، محمدحسین مرتضوی	سپیده جلالی

مدیران گروه	الهام محمدی
مسئول دفترچه	معصومه شاعری
مستندسازی و مطابقت با مصوبات	مدیر، مازیار شیروانی‌مقدم، مسئول دفترچه، فریبا رتوفی
حروف‌نگار و صفحه‌آرا	زهره تاجیک
نظارت چاپ	سوران نعیمی

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلم چی (وقف عام)

آدرس دفتر مرکزی: خیابان انقلاب- بین صبا و فلسطین- پلاک ۹۲۳ - تلفن چهار رقمی: ۰۲۱-۶۴۶۳

فارسی ۳ و ۱

۱- گزینه ۳

(مرتضی منشاری - اردبیل)

واژگان هم معنی عبارت اند از:

گزینه «۱»: چالاک / گزینه «۲»: مشتاق / گزینه «۴»: گرم رو

(فارسی ۳، لغت، واژه نامه)

۲- گزینه ۲

(فرهاد فروزان کیا - مشهد)

گروه واژگان زیر در تست نادرست معنا شده اند:

مولع: بسیار مشتاق (صفت است، در تست به صورت اسم، معنا شده است.)

هژیر: پسندیده و چالاک (توجه کنید که هژیر به معنای شیر است.)

غایی: نهایی (غایت به معنای نهایت و فرجام است.)

غنا: بی نیازی (توجه کنید که غنا به معنای سرود و نغمه و دستگاهی در موسیقی است.)

نکته مهم درسی:

«ویله: ناله، آواز» را با «یله» به معنای رها و آزاد [صفت] اشتباه نگیرید.

(فارسی ۱، لغت، واژه نامه)

۳- گزینه ۱

(سیدعلیرضا احمدی)

حراس: هراس

واژه های «فراغ» به معنای «آسودگی خاطر» و «مستولی» به معنای «غالب و چیره»، درست نوشته شده اند.

(فارسی ۳، املا، ترکیبی)

۴- گزینه ۴

(فرهاد فروزان کیا - مشهد)

گزینه «۴»: در این گزینه کلمه «عمارت» صحیح است: توجه به واژگان «خراب» و «جغد» که با عمارت [خراب] ارتباط دارند، راهگشا خواهد بود.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۱»: در این گزینه «نقض» صحیح است: اگر [حتی] صد سال اشک از دیده بباری، یک بار هم پیمان شکنی [روزگار یا بار] پاک نخواهد شد. توجه به مصراع اول راهگشا خواهد بود. نغز به معنای دل پذیر، سختی با تصویر مصراع نخست ندارد.

گزینه «۲»: در این گزینه کلمه «آوانی» صحیح است: واژگان هدایت با دلیل در مصراع نخست و وقت با اوان در مصراع دوم پیوستگی معنایی دارند. توجه فرمایید که نشانه مفعول «مر» پیش از مفعول می آمده و یک ویژگی سبکی است که بعدها از میان رفت.

گزینه «۳»: در این گزینه کلمه «فراغ» صحیح است: بیدل در این بیت به تمجید از «کنج فراغ» ارزشمند خود می پردازد.

(فارسی ۱، املا، ترکیبی)

۵- گزینه ۱

(سیدمحمدرضا هاشمی - مشهد)

سراینده بیت، سعدی، به سرودن شعر حماسی، مشهور نیست.

(فارسی ۱، تاریخ ادبیات، صفحه ۵۵)

۶- گزینه ۱

(مفسر اصفه‌ری)

ایهام تناسب: طالع: ۱- نمایان و آشکار (معنای موردنظر)، ۲- بخت و اقبال (معنای موردنظر نیست، اما با کوکب تناسب دارد.) / مهر: محبت (معنای مورد نظر است) ۲-

خورشید (معنای موردنظر نیست، اما با کوکب و طالع و تاب تناسب دارد.)

استعاره: تاب (گرمی و حرارت) استعاره از عشق

تشبیه: کوکب حسن (اضافه تشبیهی)

مجاز: سینه مجاز از دل و وجود

(فارسی ۳، آرایه، ترکیبی)

۷- گزینه ۲

(سیدعلیرضا احمدی)

الف) ایهام تناسب: «به» در معنای «بهتر» استفاده شده است و معنای انحرافی آن (میوه به) با واژگان گل، درخت و ثمر تناسب دارد.

ب) مصراع دوم از لحاظ معنایی به مصراع اول وابسته است و هیچ کدام از مصراع ها مصداقی برای دیگری نیست که بتوانیم اسلوب معادله در این بیت بیابیم.

ج) تناقض: شاعر به جان مرگ (مفهومی که جاندار نیست) قسم می خورد.

د) تشخیص و استعاره: خبر از پیروی مبتدا گردن بکشد.

ه) معنای بیت: گردن من از طول نیرها بلندتر است. دلیل شاعرانه ای ذکر نشده است که حسن تعلیل داشته باشیم.

(فارسی ۳، آرایه، ترکیبی)

۸- گزینه ۴

(کاتلم کاطمی)

مجاز: دیده خلق ← نظر یا نگاه خلق / کنایه: مردم دیده شدن ← عزیز و گرمی شدن / ایهام تناسب: مردم ← ۱- مردمک (معنای قابل قبول)

۲- افراد (با خلق تناسب دارد.) / تشبیه: [تو] به مردم (مردمک)، یعنی مانند مردمک، ارزشمند می شوی.

تشریح گزینه های دیگر:

گزینه «۱»: تشبیه: ماه چو مشتری / ایهام تناسب: مشتری

گزینه «۲»: تشبیهات: مهر رخ و سرو قد / ایهام تناسب: مهر (اول)

گزینه «۳»: تشبیه: زال جهان / مجاز: کف (دست) / کنایه: بلند آشیان بودن

(فارسی ۱، آرایه، ترکیبی)

۹- گزینه ۲

(سیدمحمدرضا هاشمی - مشهد)

ه) ایهام تناسب: پیوسته: ۱- همیشه ۲- به هم رسیده، در تناسب با ابرو، یادآور ابروی به هم پیوسته می باشد. / ب) حس آمیزی: «تلخ رویی و جواب خشک» (د) تلمیح: اشاره به آیه: «أَتَا غَرْضًا الْأَمَانَةَ عَلَى السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضِ وَالْجِبَالِ فَأَبْنَىٰ أَنْ يَحْمِلْنَهَا وَأَشْفَقْنَ مِنْهَا وَحَمَلَهَا الْإِنْسَانُ إِنَّهُ كَانَ ظَلُومًا جَهُولًا» (ج) پارادوکس: غایب همیشه حاضر/ الف) تشبیه: زیباتر دانستن معشوق از سرو (تشبیه تفضیلی).

(فارسی ۱، آرایه، ترکیبی)

۱۰- گزینه ۱

(مفسر اصفه‌ری)

در مصراع دوم «کم تر»، در مصراع سوم «چه طرفه شاخ نبات» و در مصراع چهارم «دل پذیر تر» مسند هستند. فعل مصراع اول در معنای «وجود دارد» به کار رفته است و اسنادی نیست.

تشریح گزینه های دیگر:

گزینه «۲»: مضاف الیه ها: باغ من - حاجت سرو - حاجت صنوبر - شمشاد من

گزینه «۳»: ترکیب های وصفی: چه حاجت، شمشاد خانه پرور - چه طرفه شاخ نبات در مصراع چهارم ترکیب وصفی به کار نرفته است. (دل پذیر مسند است.)

گزینه «۴»: ضمیر متصل در مصراع چهارم «مضاف الیه است» (که میوه اش ...)

(فارسی ۳، دستور، ترکیبی)

۱۱- گزینه ۲»

(کلام کلامی)

افعال «هست» و «نیست» به ترتیب در معانی «وجود دارد» و «وجود ندارد» فعل اسنادی محسوب نمی‌شوند و در مصراع اول شیوه بلاغی وجود دارد؛ بازگردانی جمله: چشم دشمن من بر حدیث من بگریست.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه ۱: «ی» در «بی‌خبری» معادل فعل اسنادی «هستی» و جمله پایانی به شیوه «بلاغی» است. (ندانی دردم ← دردم نمی‌دانی)
گزینه ۳: فاقد فعل اسنادی و شیوه بلاغی است. (شدم: رفتم)
گزینه ۴: دارای فعل اسنادی (باشد) در مصراع دوم و شیوه بلاغی است.
(فارسی ۳، دستور، ترکیبی)

۱۲- گزینه ۳»

(فره‌ار غروزان‌کیا - مشهور)

سفیدی از هر سر موی من، راه مرگ را می‌سازد.
در بیت دوم «نیست» کارکرد اسنادی ندارد و نیازمند مسند نیست.
از عمر، هیچ، جز طول امل (= آرزو) برای من، در کف نمانده است.
(فارسی ۳، دستور، ترکیبی)

۱۳- گزینه ۳»

(سیرعلیرضا اقمیری)

در ابیات «الف» و «د» حرف ربط وابسته‌ساز به قرینه معنوی حذف شده است، ولی بنابر معنای بیت، وابستگی جملات مشخص شده به سایر جملات قابل درک است.
بیت «الف»: درینا [که] نیست چشم اعتباری (جمله پیرو).
بیت «د»: [اگر] عافیت می‌خواهی (جمله پیرو)، نظر در منظر خوبان مکن.

تشریح سایر ابیات:

ب) «تا» در صورتی که بیانگر انتهای محدوده زمانی یا مکانی باشد، حرف اضافه است؛ نه حرف ربط وابسته‌ساز.
ج) «که» در صورتی که معنای «چه کسی» بدهد، قید پرسش است؛ نه حرف ربط وابسته‌ساز.
ه) «چو» در صورتی که معنای «مانند» داشته باشد، حرف اضافه است؛ نه حرف ربط وابسته‌ساز.
بنابراین جملات مذکور در بیت «ب»، «ج» و «ه» وابستگی دستوری به جمله دیگری ندارند و نمی‌توان آن‌ها را جمله پیرو قلمداد کرد.

(فارسی ۱، دستور، صفحه‌های ۷۹ و ۸۰)

۱۴- گزینه ۴»

(مفسر فراهی - شیراز)

در پایان هر دو مصراع بیت، اولی فعل «است» به قرینه معنوی حذف شده است و در پایان بیت دوم فعل «دارد» به قرینه لفظی حذف شده است و واژه «غنچه» نقش دستوری «نهاد» دارد، در نتیجه این گزینه کاملاً درست است.
در ضمن «حرف ندا» هم باعث شده که فعل به قرینه معنوی حذف شود.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه ۱: شرم‌زده «نقش» مسند دارد نه قید.
گزینه ۲: «واو» در بیت اولی «حرف عطف» است، ولی در بیت دومی «حرف ربط».
گزینه ۳: «کجا» قید است، ولی واژه‌های «حیران و خجل» به ترتیب «مسند» و «معطوف به مسند» هستند.

(فارسی ۱، دستور، ترکیبی)

۱۵- گزینه ۲»

(مفسر اصغری)

الف) بی‌نیازی از دنیا و عقبی: استغنا (وادی چهارم): هشت جنت نیز این جا مرده‌ای است / هفت دوزخ هم‌چو یخ افسرده‌ای است
ب) خاموشی عارفانه: فقر و فنا (وادی هفتم):
بعد از این وادی فقر است و فنا / کی بود این‌جا سخن گفتن روا

ج) برخوردار عارف از آگاهی و بصیرت: معرفت (وادی سوم):

هر یکی بینا شود بر قدر خویش / باز باید در حقیقت صدر خویش

د) ترک تعلقات مادی: طلب (وادی اول):

مال این‌جا بایدت انداختن / ملک این‌جا بایدت در باختن

(فارسی ۳، مفهوم، صفحه‌های ۱۲۲ و ۱۲۵)

۱۶- گزینه ۲»

(مفسر فراهی - شیراز)

مفهوم مشترکی که از ابیات «۱، ۳ و ۴» و بیت «دل چه بندی در این سرای مجاز؟ همت پست کی رسد به فراز؟» در صفحه ۱۲۷ فارسی ۳ دریافت می‌شود این است که به «وادی طلب» اشاره دارند، (سالک در وادی «طلب» مال دنیا و جاه و آرزوها را ترک می‌گوید) ولی مفهوم بیت گزینه ۲، «به سختی‌ها و خطرات راه عشق» اشاره دارد. در ضمن بیت گزینه ۲، با بیت سؤال ۲ قلمرو فکری «شیرمردی باید این ره را شگرف/ زآنکه ره دور است و دریا ژرف ژرف» قرابت مفهومی دارد.
توجه: «قطع» اولی در بیت گزینه ۴ به معنای «طی کردن مسافت» و «قطع» دومی به معنای «بریدن و جدا کردن» است که همین امر «جناس تام» ایجاد نموده است.
(فارسی ۳، مفهوم، صفحه ۱۲۷)

۱۷- گزینه ۳»

(سیرمهر هاشمی - مشهور)

در این بیت، تأکید شده است که دل را از آلودگی‌ها دور نگه داریم تا زنگارهای گناه آن را آلوده نسازد، اما در صورت سؤال، مفهوم کلی رباعی آن است که: انسان، جانشین خداوند بر روی زمین است و می‌تواند تمامی اسرار آفرینش را در وجود خود بیابد.

(فارسی ۳، مفهوم، صفحه ۱۲۷)

۱۸- گزینه ۳»

(کلام کلامی)

مفهوم عبارت صورت سؤال، «کارساز بودن» یا «نتیجه گرفتن» از صبر و تحمل است و این مفهوم در ابیات «الف، ج، د» دریافت می‌شود.

مفاهیم ابیات موردنظر:

ب) صبر بر بعضی دردها ممکن نیست.
ه) روزگار بیش‌تر با اهل صبر سر ستیز دارد.

(فارسی ۱، مفهوم، صفحه ۵۴)

۱۹- گزینه ۴»

(مرتضی منشاری - اردبیل)

تشریح موارد نادرست:
مفهوم بیت «الف»: تنها عاشق حقیقی، محرم اسرار عشق است. (محرم بودن عاشق حقیقی)
مفهوم بیت «ج»: ارزشمندی و کمال به‌واسطه سوختن دل (ارزشمند شدن به واسطه تحمل رنج و سختی)

(فارسی ۱، مفهوم، ترکیبی)

۲۰- گزینه ۲»

(مفسر فراهی - شیراز)

بیت صورت سؤال در ستایش «وطن» است، ولی ابیات گزینه‌های «۱، ۲ و ۳» در ستایش «غربت» است، در نتیجه با هم تقابلی معنایی دارند.
در ضمن: بیت گزینه ۴ «تأکید بر «داشتن همنشین و همدم» است. همنشین داشتن در غربت بهتر از تنهایی در وطن است. (در این بیت شاعر «غربت» را بر وطن ترجیح نداده است).

(فارسی ۱، مفهوم، صفحه ۸۴)

عربی، زبان قرآن (۱ و ۳)

۲۱- گزینه «۱»

(مرثی کافم شیروری)
«من»: هر کس، هر که (رد گزینه‌های ۲ و ۳) / «غمل ... سوءاً»: کار بدی کند (رد گزینه ۴) / «منکم»: از شما (رد گزینه ۳) / «بجهالة»: به نادانی / «ثم»: سپس / «تاب»: توبه کند / «أصلح»: اصلاح نماید (رد گزینه ۴) (ترجمه)

۲۲- گزینه «۴»

(ولی بربری - ابهر)
«طعام الواحد»: غذای یک نفر (رد گزینه‌های ۱ و ۲) / «طعام الإثنين»: غذای دو نفر (رد گزینه‌های ۱ و ۲) / «یکفی الثلاثة و الأربعة»: برای سه و چهار نفر کافی است (رد گزینه ۱) / «فلناکل»: پس باید بخوریم (رد گزینه‌های ۱ و ۳) / «جميعاً»: با هم / «لأن»: زیرا، برای اینکه / «البركة مع الجماعة»: برکت با جماعت است (رد گزینه ۳) (ترجمه)

۲۳- گزینه «۳»

(ولی بربری - ابهر)
«من العجائب»: از شگفتی‌هاست (رد گزینه ۱) / «للقط لساناً مملوءاً بغدد»: گربه زبانی پُر از غده‌هایی دارد (رد گزینه‌های ۱ و ۴) / «تفرز»: ترشح می‌کنند (رد گزینه ۲) / «سائلاً مطهراً»: مایع پاک‌کننده‌ای / «لینلعق»: تا بلیسد (رد گزینه ۴) / «جروحه»: زخم‌هایش / «عدة مرأت»: چند بار (رد گزینه ۴) / «لإلتئامها السريع»: برای بهبودی سریعشان (رد گزینه‌های ۲ و ۴) (ترجمه)

۲۴- گزینه «۲»

(مرثی کافم شیروری)
«تقول»: می‌گویند (رد گزینه ۳) / «لنا»: به ما (رد گزینه ۳) / «الغيوم و النجوم»: ابرها و ستارگان (رد گزینه ۴) / «الشمس مع جذواتها المستعرة»: خورشید با پاره‌های آتش فروزانش (رد سایر گزینه‌ها) / «أيتها الإنسان»: ای انسان (رد گزینه ۳) / «فکر»: بیندیش / «فی خلق الله»: در آفرینش خدا (رد گزینه ۴) (ترجمه)

۲۵- گزینه «۴»

(هسین رضایی)
«أنکر»: انکار کند (رد سایر گزینه‌ها) / «مُعجبٌ بنفسه»: یک خودشیفته / «معرفة شخص»: شناخت شخصی را (رد گزینه‌های ۱ و ۳) / «يعرفه الجميع»: همه وی را می‌شناسند (رد گزینه ۳) / «لم يقل»: کم نمی‌شود (رد گزینه‌های ۱ و ۲) / «شيء من منزلته»: چیزی از منزلت او (رد گزینه ۳) / «أليس بضائره»: زبان‌رسانده به او نیست (رد گزینه‌های ۱ و ۳) (ترجمه)

۲۶- گزینه «۲»

(کاظم غلامی)
ترجمه صحیح گزینه‌های دیگر:
گزینه «۱»: دوستان را در گناهان همراهی نکن بلکه آنان را از ارتکاب آن‌ها منع کن!
گزینه «۲»: بارش برف در شهر ما به‌خاطر بالا رفتن گرمای هوا چه کم است!
گزینه «۴»: گیاهان دارویی در درمان بسیاری از بیماری‌ها نقش مهمی را ایفا می‌کنند! (ترجمه)

۲۷- گزینه «۴»

(ولی بربری - ابهر)
در گزینه «۴»: «المستور» صفت است اما به درستی ترجمه نشده است.
ترجمه صحیح عبارت: او علاقه پنهان خود به اهل بیت را آشکار ساخت وقتی هشام حج می‌کرد! (ترجمه)

۲۸- گزینه «۳»

(مهری نیکباز)
«همچون درستکاران»: (مفعول مطلق نوعی + مضاف الیه) استغفار الصالحین (رد سایر گزینه‌ها) / «آمزش خواستیم»: استغفرتما (رد گزینه ۴) (ترجمه)

ترجمه متن درک مطلب:

اسم از اقسام سه‌گانه کلمه است و به هر کلمه‌ای گفته می‌شود که معنی دارد بدون اینکه زمان مشخصی داشته باشد؛ در هر نامگذاری یک مسما (نامیده شده) وجود دارد. مسما همان چیزی است که اسم بر آن دلالت می‌کند و به دو حالت است: ممکن است در همان معنا و ویژگی‌هایی باشد که اسم بر آن‌ها قرار دارد، مانند نام‌های قرارداده شده توسط خداوند عز و جل و اولیایش و

ممکن است هیچ ارتباط مشخصی بین مسما و اسم نبینیم مانند نام‌هایی که ما معمولاً بر افراد می‌گذاریم. «صادق» اولیای خدا در اسم و مسما به‌طور کامل صادق (راستگو) است اما «صادق» ما ممکن است دروغگو باشد!
نامگذاری فرزندان امری مهم است و از پیامبر خدا (ص) آنچه که بر خوب نامگذاری کردن فرزندان توسط والدین دلالت می‌کند، روایت شده است، و این چیزی است که در زمان ما گاهی اوقات بدان توجه نمی‌شود!

۲۹- گزینه «۲»

(امیر رضایی رنپیر)
در گزینه «۲» آمده است: «بعضی از مردم اسم‌هایی دارند که معادل توصیفات و کارهای آنان است!» که مطابق متن صحیح است.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: اسم به هر کلمه‌ای گفته می‌شود که معنی مشخصی ندارد! (نادرست)
گزینه «۳»: همه مردم به خوب نامگذاری کردن پسران و دخترانشان توجه می‌کنند! (نادرست)
گزینه «۴»: ارتباط مشخصی بین اسم و مسما وجود دارد، پس ما باید آن را درک کنیم! (نادرست) (درک مطلب)

۳۰- گزینه «۳»

(امیر رضایی رنپیر)
منظور از عبارت داده شده، در گزینه «۳» آمده است: «گاهی تعارضی میان اسم و مسما در ویژگی‌ها می‌بینیم!»

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: ما نباید اسم «صادق» را بر فرزندان خود بگذاریم! (نادرست)
گزینه «۲»: گویی خداوند بعضی اسم‌ها را فقط برای اولیای خود انتخاب کرده است! (نادرست)
گزینه «۴»: هیچ کس نمی‌تواند مطابق مفهوم اسمش با دیگران رفتار کند! (نادرست) (درک مطلب)

۳۱- گزینه «۲»

(امیر رضایی رنپیر)
صورت سؤال، موضوعی را می‌خواهد که در متن درک مطلب نیامده است؛ «توصیفات اسم و سایر انواع کلمه» در متن ذکر نشده است.

ترجمه گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: چگونگی ارتباط میان اسم و مسما
گزینه «۳»: اسم‌های متضاد و معادل برای مسمایشان
گزینه «۴»: چگونگی نامگذاری کردن اشخاص توسط مردم (درک مطلب)

۳۲- گزینه «۳»

(سیر ممدعلی مرتضوی)
«اسم فاعل...» نادرست است. «مُحَدَّد» به معنی «مشخص شده، تعیین شده» اسم مفعول است، نه اسم فاعل.

۳۳- گزینه «۴»

(سیر ممدعلی مرتضوی)
«خبر، میتدؤه»: «أسماء» نادرست است. در متن درک مطلب، «أسماء» اسم نکره و «تجعل» جمله وصفیه (جمله بعد از نکره) برای توصیف آن است.
همچنین دقت داشته باشید که «أسماء» خود مجرور به حرف جر است و نمی‌تواند مبتدا باشد. (تفلیل صرفی و محل اعرابی)

۳۴- گزینه «۳»

(ولی بربری - ابهر)
«تَتَكَلَّم» فعل مضارع از باب تَفَعَّل است که بر وزن «تَتَفَعَّل» می‌آید، همچنین «مُعَيَّنَة» اسم مفعول به معنی «تعیین‌شده، مشخص‌شده» است، پس باید روی عین الفعل خود حرکت فتحه داشته باشد.

۳۵- گزینه «۱»

(هسین رضایی)
در گزینه «۱» آمده است: «علاقه‌مند به چیزی و شیفته آن: دوست داشتنی.» نادرست است؛ صحیح آن: «المُحِبّ: دوستدار»

ترجمه گزینه‌های دیگر:

گزینه «۲»: شخص شناخته‌شده در میان مردم: سرشناس
گزینه «۳»: برگشت از موضع و خروج از آن: عقب‌نشینی
گزینه «۴»: چیز خالصی که همه اجسام ناشناخته از آن زوده شده است: پاک و خالص (واجزان)

دین و زندگی (۱ و ۳)

۴۱- گزینه ۱

(مفید فرهنگیان)

رسول خدا به رسالت برانگیخته شده بود تا جامعه‌ای بنا نهد که در آن جامعه، به جای حکومت ستمگران و طاغوتیان، ولایت الهی حاکمیت داشته باشد و نظام اجتماعی بر پایه قوانین و دستورات الهی استوار گردد. خداوند در این باره می‌فرماید: «یا ایها الذین آمنوا اطیعوا الله و اطیعوا الرسول و اولی الامر منکم...» در مقابل آن به عنوان مثال حکومت خلفای بنی‌امیه و بنی‌عباس بود که آنان از دایره ولایت الهی خارج شدند و نه براساس دستورات الهی بلکه براساس امیال خود حکومت می‌کردند.

(دین و زندگی ۳، درس ۹، صفحه ۱۱۰)

۴۲- گزینه ۲

(مفید فرهنگیان)

شرط بندی از امور زیان‌آور روحی و اجتماعی است و انجام آن، (حتی در بازی‌ها و ورزش‌های معمولی) حرام می‌باشد.

(دین و زندگی ۳، درس ۸، صفحه ۱۰۲)

۴۳- گزینه ۳

(مرتضی مفسنی‌کبیر)

گذر از عصر جاهلیت به عصر اسلام نیازمند تغییر در نگرش انسان‌ها و تحولی بنیادین در شیوه زندگی فردی و اجتماعی مردم بود و اولین آیاتی که بر رسول خدا نازل شد و آغازگر رسالت وی بود، درباره دانش و آموختن بود.

(دین و زندگی ۳، درس ۹، صفحه‌های ۱۰۹ و ۱۱۴)

۴۴- گزینه ۲

(مرتضی مفسنی‌کبیر)

نمی‌توان بایدها و نبایدهای دینی الهی را با قوانین بشری که اهداف محدود و کوچکی دارند، مقایسه کرد؛ زیرا خداوند می‌داند (علم الهی) آن گناه مانع بزرگی بر سر راه سعادت و نعمت‌های ابدی است، نعمت‌هایی که خداوند بخشی از آن را در قرآن کریم به ما معرفی کرده است و مراتبی از آن هم که اخروی است در این دنیا قابل توصیف نیست. در حدیث قدسی می‌خوانیم که خداوند به پیامبر (ص) می‌فرماید: «برای بندگان نیکوکارم چیزهایی ذخیره کرده‌ام که نه چشمی دیده، و نه گوشی شنیده و نه به ذهن کسی خطور کرده است.»

(دین و زندگی ۳، درس ۸، صفحه ۹۵)

۴۵- گزینه ۳

(مفید رضایی‌بغا)

این که گاهی از علوم مختلف کمک می‌گیریم تا حکمت احکام و دستورات الهی را به دست بیآوریم، یک تلاش خوب و ارزشمند است. اما باید توجه داشته باشیم که آن چه ما کشف می‌کنیم، در برابر علم بی‌نهایت الهی که وضع‌کننده (شارع) این احکام است، بسیار ناچیز است. بنابراین نباید بپنداریم که با فهمیدن یکی از حکمت‌های یک دستور الهی به همه حکمت‌های آن پی برده‌ایم و این فهم را مبنای تصمیم‌گیری قرار دهیم.

(دین و زندگی ۳، درس ۸، صفحه ۹۶)

۴۶- گزینه ۳

(مفید رضایی‌بغا)

مطابق آیه شریفه «وَمِنْ آيَاتِهِ أَنْ يَخْلُقَ لَكُمْ مِنْ أَنْفُسِكُمْ أَزْوَاجًا لِتَسْكُنُوا إِلَيْهَا وَجَعَلَ بَيْنَكُمْ مَوَدَّةً وَرَحْمَةً إِنَّ فِي ذَلِكَ لَآيَاتٍ لِقَوْمٍ يَتَفَكَّرُونَ» حکمت آفرینش نشانه‌هایی مانند همسران آرامش‌بخش، تفکر در نشانه‌های الهی است و لازمه این آرامش دوستی و مهربانی میان همسران است.

(دین و زندگی ۳، درس ۹، صفحه ۱۱۳)

۴۷- گزینه ۲

(مفسن بیاتی)

پیامبر اسلام (ص) به مردم فرمود: «برترین جهاد، سخن حقی است که انسان در مقابل سلطانی ستمگر بر زبان آورد» این کلام نورانی از مصادیق عملی است که به یکی از مهم‌ترین اهداف پیامبر (ص) که برپایی جامعه‌ای عدالت‌محور بود اشاره دارد. آیه «لقد أرسلنا رسلنا بالبینات و انزلنا معهم الکتاب و المیزان ليقوم الناس بالقسط» بیانگر برپایی جامعه عدالت‌محور از معیارهای تمدن اسلامی است که با سخن گهربار پیامبر اسلام (ص) ارتباط مفهومی دارد.

(دین و زندگی ۳، درس ۹، صفحه‌های ۱۱۰ و ۱۱۱)

۳۶- گزینه ۱

(ولی بربری - ابهر)

با توجه به مفهوم عبارت، در جای خالی اول به اسم فاعل نیاز داریم، بنابراین گزینه‌های ۲ و ۴ نادرست هستند. در جای خالی دوم هم می‌توان با توجه به فعل «تشکروا» که جمع مذکر مخاطب است، یکی از فعل‌های «تصروکم» (معلوم) یا «تصیرتم» (مجهول) را قرار داد، پس گزینه ۳ نیز نمی‌تواند درست باشد. ترجمه عبارت تکمیل شده: بهتر است که تشکر کنید از یاری کنندگان، هنگامی که یاری شدیدی!

(قواعد اسم)

۳۷- گزینه ۲

(مفید رضا سوری)

در گزینه ۲، «تعایش» فعل ماضی از باب تفاعل است. (ترجمه عبارت: آن دانش‌آموز با دیگران به‌طور مسالمت‌آمیزی همزیستی کرد!)

در سایر گزینه‌ها با توجه به سبک و سیاق جمله، «تعایش» فعل امر مخاطب است.

(قواعد فعل)

۳۸- گزینه ۴

(مفید رضا سوری)

در گزینه ۴، «زمیلات» مبتدا و «حاولن» خبر است. در این گزینه خبر، یک فعل (یک جمله فعلیه) است و از این نظر با سایر گزینه‌ها متفاوت است، زیرا خبر در گزینه‌های دیگر به شکل یک اسم آمده است.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه ۱: «ترک» مبتدا و «أسهل» خبر آن است.

گزینه ۲: «شباب» مبتدا و «قادرون» خبر آن است.

گزینه ۳: «القرآن» مبتدا و «مصباح» خبر آن است. (دقت کنید «پُرسدنا» جمله وصفیه برای توصیف اسم نکره «مصباح» است و نمی‌تواند خبر باشد.) (انواع جملات)

۳۹- گزینه ۳

(سیر مفید علی مرتضوی)

در گزینه ۳، «مدح» مفعول برای فعل «یکرهون» است و نمی‌تواند مفعول مطلق باشد. (ترجمه عبارت: شاعر نباید حاکم را مدح کند، چرا که مردم مدح حاکمان ستمگر را دوست ندارند!)

راه دیگر برای پی بردن به جواب، حذف کلمه مشکوک به مفعول مطلق است، فراموش نکنید با حذف مفعول مطلق، نباید ساختار و معنای جمله ناقص شود. (با حذف «مدح» در عبارت داده شده، معنای فعل «یکرهون» ناقص می‌ماند!)

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه ۱: «عرفنا» فعل و «معرفة» مصدر آن است که مفعول مطلق نوعی به حساب می‌آید.

گزینه ۲: «یجیبون» فعل و «إجابة» مصدر آن است که خود مفعول مطلق نوعی است.

گزینه ۴: «پُرسد» فعل و «إرشاد» مصدر آن و مفعول مطلق نوعی است.

(مفعول مطلق)

۴۰- گزینه ۴

(ابراهیم احمدی - بوشهر)

صورت سؤال، گزینه صحیح را در مورد جزء تأکید شده می‌خواهد. به خاطر داشته باشید:

- «ان» (از حروف مشبّهة بالفعل) همیشه کل جمله بعد از خود را تأکید می‌کند.

- مفعول مطلق تأکیدی، فعل مربوط به خود در جمله را تأکید می‌نماید.

در گزینه ۴، «انتشاراً» مفعول مطلق تأکیدی است، پس فعل مربوط به آن (پنتشر) مورد تأکید واقع شده است.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه ۱: «ان» کل جمله اسمیه بعد از خود را تأکید می‌کند، نه فقط فعل موجود در عبارت را.

گزینه ۲: «مُحاوله» مفعول مطلق تأکیدی است که فعل مربوط به خود (یعنی «حاول») را تأکید می‌کند.

گزینه ۳: «ان» کل جمله اسمیه بعد از خود را تأکید می‌کند، نه فقط یک اسم را.

(مفعول مطلق)

۴۸- گزینه ۴»

(مفسر بیاتی)

عبارت «منافع للناس» اشاره به «شراب» دارد. آنان که شراب می فروختند منفعت خوبی به چنگ می آوردند و اقتصادشان رونق داشت.

(درین و زندگی ۳، درس ۸، صفحه ۹۸)

۴۹- گزینه ۱»

(سیرامسان هنری)

مسئولین باید اقتصاد کشور را به گونه ای مدیریت کنند که سه هدف زیر محقق شود: ۱- استقلال اقتصادی و عدم سلطه و نفوذ بیگانگان، ۲- پیشروی به سوی عدالت و قسط و کاهش فاصله طبقاتی، ۳- حرکت به سوی آبادانی و عمران در عین دوری از نیازدگی و تجمل گرایی

(درین و زندگی ۳، درس ۸، صفحه ۱۰۳)

۵۰- گزینه ۲»

(فیروز نژادنهف)

از برنامه های مهم پیامبر اکرم (ص) ارتقای جایگاه خانواده به عنوان کانون رشد انسان ها و مانع اصلی فساد و تباهی بود. رسول خدا در این زمینه با گفتار و رفتار خویش انقلابی عظیم پدید آورد. آیه «و من آیاته ان خلق لکم من انفسکم ازواجاً لتسکنوا...» بیانگر این مفهوم است. (درین و زندگی ۳، درس ۹، صفحه های ۱۱۲ و ۱۱۳)

۵۱- گزینه ۱»

(امیر منصوری)

کم ارزش شدن: معتقدین به معاد

بی ارزش شدن و زیر سؤال بردن خلقت حکیمانه: منکرین معاد

(درین و زندگی ۱، درس ۳، صفحه ۴۱ تا ۴۴)

۵۲- گزینه ۴»

(مهیبر فرهنگیان)

در آیه شریفه «ینبوا الانسان یومئذ بما قدم و آخر» کلمه «یومئذ»، اشاره به عالم قیامت دارد و در آیه شریفه «حتی اذا جاء احدهم الموت قال رب ارجعون لعلی اعمل صالحاً فیما ترکت کلا انها کلمه هو قائلها و من ورائهم برزخ الی یوم یبعثون»، عبارت «الی یوم یبعثون»: تا روزی که برانگیخته می شوند نیز اشاره به عالم قیامت دارد.

(درین و زندگی ۱، درس های ۵ و ۶، ترکیبی)

۵۳- گزینه ۱»

(مهیبر فرهنگیان)

زنان موظفاند دو شرط را رعایت کنند: تمام بدن خود را به جز صورت و دست ها تا مچ از نامحرم بپوشانند، پوشش آنان نباید چسبان و تحریک کننده باشد، این وظیفه الهی مانند هر عمل دیگری هرچه کامل تر و دقیق تر انجام شود نزد خدا با ارزش تر و آثار و ثمرات فردی و اجتماعی آن افزون تر است و فرد را به رشد و کمال معنوی بالاتر می رساند، از این رو استفاده از چادر دو شرط فعلی را به طور کامل دارد و سبب حفظ هرچه بیش تر کرامت و منزلت زن می گردد و توجه مردان نامحرم را به حداقل می رساند، پس اولویت دارد.

(درین و زندگی ۱، درس ۱۲، صفحه ۱۴۸)

۵۴- گزینه ۱»

(مرتضی مفسنی کبیر)

در برخی از آیات قرآن، زندگی بعد از مرگ به عنوان یک جریان رایج در جهان طبیعت معرفی شده است و خداوند از کسانی که با ناباوری به معاد نگاه می کنند، می خواهد که به مطالعه جریان همیشگی مرگ و زندگی در طبیعت بپردازند تا مسئله معاد را بهتر درک کنند. هراسان شدن قلوب گناهکاران مربوط به زنده شدن همه انسان ها در عالم قیامت است.

(درین و زندگی ۱، درس ۴ و ۶، ترکیبی)

۵۵- گزینه ۳»

(مرتضی مفسنی کبیر)

در پاسخ کافران که می گویند: «ما هی الا حیاتنا الدنیا...» می توان از آیه شریفه «افحسبتم انما خلقتکم عبثاً و انکم الینا ترجعون» بهره برد زیرا این آیه بیان می کند که حیات انسان منحصر به حیات دنیوی نیست بلکه حیات اخروی در این آیه به صورت استفهام انکاری مورد تأکید قرار گرفته است.

(درین و زندگی ۱، درس ۳ و ۴، ترکیبی)

۵۶- گزینه ۴»

(مهمم رضایی بقا)

یکی از شرایطی که موجب می شود شخص مسافر روزه نگیرد، این است که مسافت رفت او بیش از ۴ فرسخ نباشد و مجموع مسافت رفت و برگشت او بیش از ۸ فرسخ نشود. پس اگر مسافت رفت مسافری کم تر از ۴ فرسخ باشد، باید روزه اش را بگیرد.

(درین و زندگی ۱، درس ۱۰، صفحه ۱۳۱)

۵۷- گزینه ۲»

(مهمم رضایی بقا)

خداوند در آیه ۷۷ سوره آل عمران می فرماید: «کسانی که پیمان الهی و سوگندهای خود را به بهای ناجیزی می فروشند، آن ها بهره ای در آخرت نخواهند داشت... و عذاب دردناکی برای آن هاست». هم چنین در آیه ۱۸ سوره نساء می فرماید: «برای کسانی که کارهای زشت انجام دهند و هنگامی که مرگ یکی از آن ها فرا رسد می گوید: «لان توبه کردم، پذیرفته نیست... و این ها کسانی هستند که عذاب دردناکی برایشان فراهم کردیم».

(درین و زندگی ۱، درس ۷ و ۸، ترکیبی)

۵۸- گزینه ۲»

(مفسر بیاتی)

از امام علی (ع) پرسیدند: زیرک ترین انسان کیست؟ فرمودند: «کسی که از خود و عمل خود برای بعد از مرگ حساب بکشد». از پیامبر (ص) پرسیدند: باهوش ترین مؤمنان چه کسانی هستند؟ فرمودند: «آنان که فراوان به یاد مرگ اند و بهتر از دیگران خود را برای آن آماده می کنند».

(درین و زندگی ۱، درس ۳ و ۸، ترکیبی)

۵۹- گزینه ۳»

(مفسر بیاتی)

موارد (الف، د) ارتباط مناسبی دارند.

بررسی نادرستی سایر موارد:

(ب) امام صادق (ع) فرمود: فرزندی که از روی خشم به پدر و مادر خود نگاه کند - هر چند والدین در حق او کوتاهی و ظلم کرده باشند - نمازش از سوی خدا پذیرفته نیست. (روژه ذکر نشده است).

(ج) عالم قیامت ← الیوم نختم علی افواههم

(درین و زندگی ۱، درس ۵ و ۶ و ۱۰، ترکیبی)

۶۰- گزینه ۱»

(مفسر بیاتی)

یکی از تفاوت های انسان با گیاهان و حیوانات در چگونگی رسیدن به اهداف این است که انسان خود باید هدف از خلقت خود را بشناسد و آن را انتخاب کند و به سوی آن گام بردارد در حالی که گیاهان به صورت طبیعی و حیوانات به صورت غریزی به سوی هدف خود حرکت می کنند این نکته بیانگر اختیار انسان است که در آیه «انا هدیناه السبیل اما شاکراً و اما کفوراً» به درستی بیان شده است.

(درین و زندگی ۱، درس ۱، صفحه های ۱۵ و ۱۶ و ۲۹)

زبان انگلیسی ۳ و ۱

۶۱- گزینه ۴

(رسمت اله استیری)

ترجمه جمله: «فکر می‌کنم اولین چیزی که باید به عنوان یک باغبان بدانی این است که گیاهان به چیزی فراتر از آب برای رشد خوب و سریع نیاز دارند.»

نکته مهم درسی:

کلمه "need" به معنای «نیاز داشتن» یک فعل "state" (حالت) می‌باشد و نمی‌تواند به صورت استمراری به کار رود (رد گزینه‌های ۱ و ۲). از سوی دیگر، مقایسه‌ای بین دو مورد انجام نمی‌شود که بخواهیم "than" را در انتهای جای خالی قرار دهیم (رد گزینه ۳).

(گرامر)

۶۲- گزینه ۱

(مهمر طاهری)

ترجمه جمله: «سیاه مگس، که یک حشره مضر برای کشاورزی محسوب می‌شود، گاهی اوقات می‌تواند با یک اسپری آفت‌کش ساده مهار شود.»

نکته مهم درسی:

حشره مضر، با اسپری کنترل نمی‌کند، بلکه کنترل می‌شود. در واقع، جمله فاعل ندارد و مجهول است (رد گزینه‌های ۲ و ۳). از طرفی، جمله خودش مفعول دارد و نیازی به استفاده از "it" نیست (رد گزینه ۴). همچنین، در ارتباط با گزینه ۳ باید گفت، بعد از "can" نیاز به فعل داریم، ولی در ادامه جمله هیچ فعلی نیامده است.

(گرامر)

۶۳- گزینه ۱

(رسمت اله استیری)

ترجمه جمله: «مری مجبور شد یکی از بهترین بازیکنانش را با یک بازیکن جوان تعویض کند بعد از این که در نیمه دوم به خودش آسیب زده بود.»

نکته مهم درسی:

عمل "hurt" به معنای «آسیب زدن» قبل از عمل "replace" به معنای «جایگزین کردن» اتفاق افتاده است، پس در جای خالی نیاز به زمان گذشته کامل داریم. از سوی دیگر، فاعل و مفعول برای فعل "hurt" یکسان هستند. در نتیجه، باید از ضمیر انعکاسی استفاده کنیم.

(گرامر)

۶۴- گزینه ۱

(سعید کویانی)

ترجمه جمله: «روش‌های تصویربرداری پیشرفته مغز به محققان این امکان را می‌دهد تا بهتر بفهمند که چگونه همه چیز، از خواب گرفته تا غذا، می‌تواند مستقیماً بر سلول‌های خاکستری تأثیر بگذارد.»

(۲) سخاوتمندانه

(۴) ظالمانه، با بی‌رحمی

(۱) مستقیماً

(۳) به طور صحیح و مناسب

(واژگان)

۶۵- گزینه ۳

(مهره مرآتی)

ترجمه جمله: «بعضی افراد بر این باورند که اینترنت و کتاب‌های الکترونیکی ممکن است به پایان کتاب‌های چاپی منجر شوند، در حالی که برخی دیگر فکر می‌کنند کتاب‌های کاغذی هرگز از بین نمی‌روند.»

(۲) متشکل از چیزی بودن

(۴) درخواست دادن برای

(۱) تبدیل کردن به

(۳) منجر شدن به

(واژگان)

۶۶- گزینه ۴

(سعید کویانی)

ترجمه جمله: «به اعضای گروه توصیه‌های عملی درمورد مراقبت از سلامت روحی و جسمی‌شان داده می‌شود و این فرصت را نیز به آن‌ها می‌دهیم تا مشکلات خود را در میان بگذارند.»

(۲) جهانی

(۱) کهن، باستانی

(۴) عملی، کاربردی

(۳) داوطلبانه

(واژگان)

۶۷- گزینه ۴

(سپهر پرومترپور)

ترجمه جمله: «آن‌ها اکنون در حال دریافت سفارشات زیادی از مشتریان‌شان هستند. بنابراین، متأسفانه از برنامه عقب افتاده‌اند و لازم است سریع‌تر کار کنند.»

(۲) تمرین، ورزش

(۱) آزمایش

(۴) برنامه

(۳) کیفیت

نکته مهم درسی:

به ترکیب "fall behind schedule" به معنی «عقب افتادن از برنامه» دقت کنید.

(واژگان)

۶۸- گزینه ۲

(سعید کویانی)

ترجمه جمله: «الف: به نظر شما چرا افراد مشهور همیشه سعی می‌کنند راهی برای حضور در رسانه‌ها پیدا کنند؟»

ب: کاملاً واضح است که آن‌ها می‌دانند...

(۱) به عمل کار برآید به سخندانی نیست.

(۲) از دل برود هر آن‌که از دیده برفت.

(۳) باد آورده را باد می‌برد.

(۴) کار نیکو کردن از پر کردن است.

(واژگان)

ترجمه متن کلوزتست:

مغز جایی است که در آن ما فکر می‌کنیم. مغز قدرتمندترین دستگاه محاسباتی شناخته شده است. ما به کمک مغزمان به یاد می‌آوریم، احساس می‌کنیم، مشکلات را حل می‌کنیم، نگران امور می‌شویم، در مورد آینده رویارواری می‌کنیم و اکثر بخش‌های بدن خود را کنترل می‌کنیم. برای چنین اقدام شگفت‌انگیزی، مغز خیلی بزرگ نیست. مغز یک توپ از بافت به نظر خاکستری است که به اندازه دو مشت در کنار هم قرار گرفته شما است. مغز ممکن است حرکت نکند، اما به انرژی زیادی نیاز دارد. انرژی فقط از طریق خون به مغز فرستاده می‌شود. در مغز، رگ‌های خونی زیادی وجود دارد و خون همیشه در جریان است. مغز در واقع حدود بیست درصد از انرژی بدن را مصرف می‌کند.

(عقیل مهمری‌روش)

۶۹- گزینه ۴

نکته مهم درسی:

با توجه به معنی جمله که یک چیز یعنی «مغز» را با کل دستگاه‌های محاسباتی دیگر مقایسه می‌کند، صفت عالی بهترین گزینه برای کامل کردن جمله است.

(کلوزتست)

۷۰- گزینه ۳

(عقیل مهمری‌روش)

(۲) همکاری کردن

(۱) ترس داشتن

(۴) خراب کردن

(۳) حل کردن

(کلوزتست)

۷۱- گزینه ۳

(عقیل مهمری‌روش)

(۲) آشغال، پس‌مانده

(۱) ماده

(۴) سند، مدرک

(۳) اندام، عضو

(کلوزتست)

۷۲- گزینه «۴»

(عقیل ممدی روش)

نکته مهم درسی:

با توجه به معنی جمله، باید از فعل کمکی "can" استفاده کنیم (رد گزینه‌های «۱» و «۲»).
کلمه "Energy" مفعول جمله است، پس باید ساختار مجهول به کار رود (رد گزینه «۳»).
(کلوز تست)

۷۶- گزینه «۳»

(حسن روی)

ترجمه جمله: «این متن به احتمال زیاد با بحث در مورد ... ادامه خواهد یافت.»
«برخی دیگر از نکات منفی مزارع بادی»
(درک مطلب)

ترجمه متن درک مطلب ۲:

در طیف ژانر ادبی، خاطره‌نامه‌ها و حساب‌حال‌ها درست در کنار یکدیگر قرار دارند. هر دوی آن‌ها روایت‌های غیرداستانی از تجربه شخصی نویسنده هستند و معمولاً از دید اول شخص نوشته می‌شوند. اما علی‌رغم شباهت‌هایشان - و این واقعیت که خاطره‌نامه و حساب‌حال اغلب به جای یکدیگر استفاده می‌شوند - از نظر فنی، ژانرهای جداگانه‌ای هستند.
از آنجایی که حساب‌حال اساساً فقط زندگی‌نامه‌ای است که توسط شخصی که در مورد آن می‌باشد نوشته شده است، تقریباً تمام ویژگی‌های یک زندگی‌نامه معمولی را دارد. روایت معمولاً به ترتیب زمان وقوع پیش می‌رود و کل زندگی فرد (تا کنون) را با تمرکز بر واقعیت‌ها پوشش می‌دهد. این بدان معنا نیست که حساب‌حال‌ها به طور پیش‌فرض فاقد احساسات هستند - داستان زندگی یک نفر احتمالاً دارای برخی خاطرات جذاب و احساساتی است که با آن‌ها همراه است.

اما آن عناصر بسیار بیشتر از یک حساب‌حال، در یک خاطره‌نامه ضروری هستند. خاطره‌نامه معمولاً کل زندگی نویسنده را در بر نمی‌گیرد، بلکه یک دوره یا مضمون خاصی را در آن پوشش می‌دهد. به عنوان مثال، «سال تفکر جادویی» اثر جان دیدیون، بر سال بعد از مرگ همسر او، جان گرگوری دان، بر اثر حمله قلبی در اواخر سال ۲۰۰۳ تمرکز دارد. این اثر به همان اندازه که گفتاری درباره غم و اندوه است، روایتی از اتفاقاتی است که در آن سال در زندگی دیدیون رخ داد - و شما ممکن است آن را بیشتر برای خواندن درباره غم و اندوه انتخاب کنید تا برای دانستن درباره خود نویسنده. اگرچه دیدیون در آن مقطع از زندگی حرفه‌اش به اندازه‌ای مشهور بود که مردم مخصوصاً علاقه‌مند به خواندن درباره تجربیات او باشند، این موضوع همیشه در مورد خاطره‌نویسان صدق نمی‌کند. گاهی اوقات، این موضوع مورد بحث است که خوانندگان را جذب می‌کند، نه نام نویسنده.

۷۷- گزینه «۴»

(سپهر برومنپرور)

ترجمه جمله: «کدام یک از موارد زیر به بهترین نحو، شیوه سازماندهی اطلاعات را در متن توصیف می‌کند؟»
«دو ژانر ظاهراً مشابه معرفی و تفاوت‌های [میان] آن‌ها ذکر می‌شود.»
(درک مطلب)

۷۸- گزینه «۱»

(سپهر برومنپرور)

ترجمه جمله: «کلمه "them" در پاراگراف «۲» به ... اشاره دارد.»
«"memories" (خاطرات)»
(درک مطلب)

۷۹- گزینه «۳»

(سپهر برومنپرور)

ترجمه جمله: «طبق متن، این درست است که ...»
«هم خاطره‌نامه و هم اتوبیوگرافی با من (فاعلی)، من (مفعولی) و ضمائر اول شخص دیگر نوشته می‌شوند.»
(درک مطلب)

۸۰- گزینه «۲»

(سپهر برومنپرور)

ترجمه جمله: «کدام یک از موارد زیر به بهترین نحو، کاربرد [عبارت] "That is not to say" (این بدان معنا نیست که) را در پاراگراف «۲» توصیف می‌کند؟»
«برای جلوگیری از سوء برداشت احتمالی»
(درک مطلب)

ترجمه متن درک مطلب ۱:

از سال ۱۹۸۰، استفاده از باد برای تولید برق به سرعت در حال رشد بوده است. در سال ۱۹۹۴، نزدیک به ۲۰۰۰۰ توربین بادی در سراسر جهان وجود داشت که بیشتر آن‌ها در خوشه‌هایی به نام مزارع بادی دسته‌بندی شده بودند. بیشتر آن‌ها در دانمارک (که ۳ درصد برق خود را از توربین‌های بادی تأمین می‌کرد) و کالیفرنیا (جایی که ۱۷۰۰۰ ماشین ۱ درصد برق این ایالت را تولید می‌کردند) بودند. در اصل، تمام نیاز ایالات متحده به انرژی می‌تواند با استفاده از پتانسیل باد تنها سه ایالت - داکوتای شمالی، داکوتای جنوبی و تگزاس - تأمین شود.

انرژی بادی نسبت به انرژی هسته‌ای از نظر بهای تمام‌شده، مزیت قابل توجهی دارد و در بسیاری از نقاط با نیروگاه‌های زغال سنگ قادر به رقابت شده است. با پیشرفت‌های جدید در فناوری و تولید انبوه انتظار می‌رود، کاهش هزینه‌های تخمینی، نیروی باد را به یکی از ارزان‌ترین راه‌های تولید برق در جهان تبدیل کند در دراز مدت، برق مزارع بادی بزرگ در مناطق دورافتاده ممکن است برای تولید گاز هیدروژن از آب در دوره‌هایی که تقاضای برق کمتر از زمان اوج است، استفاده شود. آن وقت، گاز هیدروژن می‌تواند وارد یک سیستم ذخیره‌سازی شود و هنگامی که برق بیشتر یا کمکی لازم است، مورد استفاده قرار بگیرد.

انرژی باد در مناطقی که بادهای پایدار دارند، مقرون به صرفه‌ترین است. در مناطقی که باد فروکش می‌کند، [استفاده از] برق کمکی از یک شرکت برق یا از یک سیستم ذخیره انرژی ضرورت می‌یابد. همچنین، می‌توان برق کمکی را با اتصال نیروگاه‌های بادی به یک سلول خورشیدی، با نیروگاه برق آبی معمولی و یا با توربین‌های گاز طبیعی کارآمد تأمین کرد. برخی از معایب مزارع بادی شامل آلودگی بصری و سر و صدا است، هر چند می‌توان با بهبود طراحی آن‌ها و قرار دادن آن‌ها در مناطق پرت و دورافتاده بر این [مشکلات] فائق آمد.

۷۳- گزینه «۲»

(حسن روی)

ترجمه جمله: «بر اساس اطلاعات پاراگراف‌های «۲» و «۳»، در مورد ایالت‌های داکوتای شمالی، داکوتای جنوبی و تگزاس چه چیزی را می‌توان استنباط کرد؟»
«آن‌ها شامل مناطقی هستند که بادهای به‌ندرت در آن‌جا فروکش می‌کنند.»
(درک مطلب)

۷۴- گزینه «۱»

(حسن روی)

ترجمه جمله: «کلمه "decline" (کاهش) در پاراگراف «۲» از نظر معنایی به ... نزدیک‌ترین است.»
«"decrease" (کاهش)»

(درک مطلب)

۷۵- گزینه «۲»

(حسن روی)

ترجمه جمله: «طبق پاراگراف «۲»، کدام یک از موارد زیر درباره دوره‌هایی که تقاضای برق نسبتاً کم است، درست می‌باشد؟»
«این دوره‌ها فرصت تولید و ذخیره انرژی را برای استفاده در آینده فراهم می‌کند.»
(درک مطلب)



پاسخنامهٔ آزمون ۲ اردیبهشت ماه ۱۴۰۱

اختصاصی دوازدهم تجربی

طراحان سؤال

ریاضی

مهدی براتی - سجاد داوطلب - سهیل ساسانی - سامان سلامیان - محمدحسن سلامی حسینی - پویا طهرانیان - حمید علیزاده - نیما کدیوریان - اکبر کلاهملکی - میلاد منصوری - سروش موثینی
سیدجواد نظری - جهانپخش نیکنام - عرفان وقائی

زیست‌شناسی

رضا آرامش‌اصل - یاسر آرامش‌اصل - عباس آرایش - جواد اباذرلو - سیدامیرمنصور بهشتی - علی جوهری - حامد حسین‌پور - آرمان خیری - محمدمبین رمضانی - علیرضا رهبر - اشکان زرنندی
محمد رضا سیفی - امیررضا صدریکتا - حسن قائمی - شروین مصورعلی - کاوه ندیمی - پیام هاشم‌زاده

فیزیک

زهره آقامحمدی - عبدالرضا امینی‌نسب - اسماعیل امارم - احسان ایرانی - مهدی براتی - امیرحسین برادران - محمدرضا حسین‌نژادی - محمدجواد سورچی - سعید شرق - مصطفی کیانی
محمدصادق مام‌سیده - غلامرضا محبی - محمود منصوری - عباس موتاب - مجتبی نکوئیان

شیمی

علی امینی - امیرحاتمیان - میرحسین حسینی - ارژنگ خانلری - حمید ذبحی - سینا رحمانی‌تبار - حسن رحمتی‌کوکنده - فرزاد رضایی - رضا سلیمانی - مسعود طبرسا - امیرحسین طیبی‌سودکلایی
رسول عابدینی‌زواره - میلاد عزیزی - حسین ناصری‌ثانی - امین نوروزی - سعید نوری - سیدرحیم هاشمی‌دهکردی - اکبر هنرمند

زمین‌شناسی

مهدی جباری - شکران عربشاهی - آرین فلاح‌اسدی

مسئولان درس، گزینش‌گران و ویراستاران

نام درس	گزینشگر	مسئول درس	ویراستار استاد	گروه ویراستاری	فیلتر نهایی	مستندسازی
ریاضی	علی‌اصغر شریفی	علی‌اصغر شریفی	مهرداد ملوندی فرشاد حسن‌زاده	ایمان چینی‌فروشان - علی مرشد مهدی نیکزاد	شهرام ولایی	سرژ یقیا‌زاریان تبریزی
زیست‌شناسی	محمد مهدی روزبهانی	امیرحسین بهروزی‌فرد	حمید راهواره	علی رفیعی کیارش سادات رفیعی	نیما شکورزاده	مه‌س‌اسادات هاشمی
فیزیک	امیرحسین برادران	امیرحسین برادران	مصطفی کیانی زهره آقامحمدی	محمدامین عمودی‌نژاد - مهدی نیکزاد	محمدجواد سورچی	محمد رضا اصفهانی
شیمی	مسعود جعفری	ساجد شیرازی‌طرز	امیرحسین معروفی حسن رحمتی‌کوکنده	محمد حسن‌زاده مقدم - دانیال به‌ارفضل	حسین شکوه	سمیه اسکندری
زمین‌شناسی	مهدی جباری	مهدی جباری	بهزاد سلطانی	آرین فلاح‌اسدی علیرضا خورشیدی	جواد زینلی‌نوش‌آبادی	محیا عباسی

گروه فنی و تولید

مدیر گروه	اختصاصی: زهرالسادات غیائی عمومی: الهام محمدی
مسئول دفترچه آزمون	اختصاصی: آرین فلاح‌اسدی - عمومی: معصومه شاعری
حروف‌نگاری و صفحه‌آرایی	سیده صدیقه میرغیائی
مستندسازی و مطابقت مصوبات	مدیر گروه: مازیار شیروانی‌مقدم مسئول دفترچه اختصاصی: مه‌س‌اسادات هاشمی - مسئول دفترچه عمومی: فریبا رئوفی
ناظر چاپ	حمید محمدی

ریاضی ۳ و پایه مرتبط

۸۱- گزینه «۳»

(سروش موئینی)

فاصله مبدأ مختصات از خط $ax + by + c = 0$ برابر است با:

$$OH = \frac{|c|}{\sqrt{a^2 + b^2}} \Rightarrow OH = \frac{k}{\sqrt{(k-1)^2 + 2^2}}$$

داریم:

$$\frac{|k|}{\sqrt{k^2 - 2k + 5}} = \frac{1}{2}$$

$$\frac{k^2}{k^2 - 2k + 5} = \frac{1}{4} \Rightarrow 4k^2 = k^2 - 2k + 5 \Rightarrow 3k^2 + 2k - 5 = 0$$

این معادله دو جواب دارد که مجموع آنها $S = \frac{-b}{a} = \frac{-2}{3}$ خواهد بود.

(هندسه تحلیلی) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۸ تا ۱۰)

۸۲- گزینه «۲»

(مهری براتی)

قرینه نقطه M را نسبت به نقطه N

نقطه M' می‌نامیم. با توجه به شکل مقابل چون N وسط M و M' قرار دارد، داریم:

$$\frac{x_M + x_{M'}}{2} = x_N \Rightarrow x_{M'} = 2x_N - x_M$$

$$\Rightarrow x_{M'} = 2(2a) - (3a + 1) = a - 1$$

$$\frac{y_M + y_{M'}}{2} = y_N \Rightarrow y_{M'} = 2y_N - y_M$$

$$\Rightarrow y_{M'} = 2(2 - a) - (a + 3) = -3a + 1$$

$$\Rightarrow M' = (a - 1, -3a + 1)$$

چون نقطه M' روی خط $2x - 3y = 6$ قرار دارد، مختصات آن در این معادله صدق می‌کند:

$$\Rightarrow 2(a - 1) - 3(-3a + 1) = 6 \Rightarrow 11a - 5 = 6 \Rightarrow a = 1$$

بنابراین مختصات نقاط M و N و فاصله آن‌ها به‌دست می‌آید:

$$M(3, 4), N(2, 1) \Rightarrow MN = \sqrt{(4-2)^2 + (4-1)^2} = \sqrt{13}$$

(هندسه تحلیلی) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۳ تا ۸)

۸۳- گزینه «۲»

(پویا طهرانیان)

دو ضلع مربع مقابل هم و در نتیجه موازی یکدیگرند، پس:

$$\left. \begin{array}{l} \text{شیب خط اول: } \frac{-k}{2} \\ \text{شیب خط دوم: } \frac{1}{3} \end{array} \right\} \xrightarrow{\text{دو خط موازی هم‌اند}} \frac{-k}{2} = \frac{1}{3} \Rightarrow k = \frac{-2}{3}$$

$$\Rightarrow \text{خط اول: } \frac{2}{3}x - 2y + 3 = 0, \text{ خط دوم: } x - 3y - 1 = 0$$

$$\times 3 \rightarrow 2x - 6y + 9 = 0 \quad \times 2 \rightarrow 2x - 6y - 2 = 0$$

حال فاصله دو خط موازی یعنی دو ضلع روبه‌روی مربع برابر قطر دایره است پس با توجه به

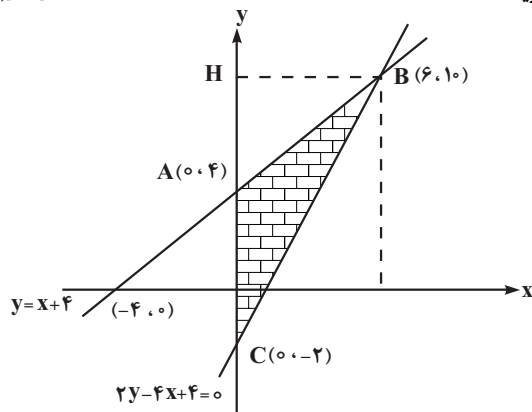
$$\text{رابطه } \frac{|c - c'|}{\sqrt{a^2 + b^2}} \text{ داریم: } \frac{|9 - (-2)|}{\sqrt{2^2 + (-6)^2}} = \frac{11}{2\sqrt{10}}$$

$$\Rightarrow \text{شعاع} = \frac{1}{2} \times \frac{11}{2\sqrt{10}} = \frac{11}{4\sqrt{10}} \Rightarrow S = \pi \left(\frac{11}{4\sqrt{10}} \right)^2 = \frac{121\pi}{160}$$

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

۸۴- گزینه «۳»

(نیما کربوریان)



$$\Rightarrow S_{ABC} = \frac{AC \times BH}{2} = \frac{6 \times 6}{2} = 18$$

(هندسه تحلیلی) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۲ تا ۴)

۸۵- گزینه «۳»

(نیما کربوریان)

فرض می‌کنیم نقطه M روی خط $2x + y = 1$ قرار دارد:

$$2x + y = 1 \xrightarrow{x=\alpha} y = 1 - 2\alpha \Rightarrow M(\alpha, 1 - 2\alpha)$$

$$y - 2 = 2(x - 1) \Rightarrow y = 2x$$

معادله خط d برابر است با:

فاصله نقطه M تا خط d :

$$MH = \frac{|y - 2x|}{\sqrt{1 + 2^2}} = \frac{|1 - 2\alpha - 2\alpha|}{\sqrt{5}} = \sqrt{5} \Rightarrow |1 - 4\alpha| = 5$$

$$\Rightarrow \begin{cases} 1 - 4\alpha = 5 \Rightarrow \alpha_1 = -1 \\ 1 - 4\alpha = -5 \Rightarrow \alpha_2 = \frac{3}{2} \end{cases}$$

مختصات دو نقطه قابل قبول M به‌صورت $(-1, 3)$ و $(\frac{3}{2}, -2)$ است که فاصله آن‌ها

از همدیگر برابر است با:

$$\sqrt{(3 - (-2))^2 + (-1 - \frac{3}{2})^2} = \sqrt{25 + \frac{25}{4}} = \sqrt{\frac{125}{4}} = \frac{5\sqrt{5}}{2}$$

(هندسه تحلیلی) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۲ تا ۴)

۸۶- گزینه «۱»

(میانوش نیکنام)

چون مثلث قائم‌الزاویه است AB و AC برهم عمودند و بنابراین:

$$m_{AB} = \frac{2k - 7}{k - 1}, m_{AC} = \frac{2k - 3}{k + 1}$$

$$m_{AB} \times m_{AC} = -1 \Rightarrow \frac{2k - 7}{k - 1} \times \frac{2k - 3}{k + 1} = -1$$

$$\Rightarrow 4k^2 - 20k + 21 = -k^2 + 1 \Rightarrow 5(k^2 - 4k + 4) = 0$$

$$\Rightarrow k = 2 \Rightarrow A(2, 2)$$

$$m_{BC} = 2 \Rightarrow y - 6 = 2(x - 1) \Rightarrow y = 2x + 4 \quad BC \text{ معادله}$$

$$AH = \frac{|2 - 4 - 4|}{\sqrt{5}} = \sqrt{5}$$

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

۸۷- گزینه «۲»

(مهری براتی)

با توجه به شکل رسم شده واضح است که برای محاسبه BD (قطر کوچک‌تر) باید مختصات نقاط B و D را پیدا کرد.

ابتدا معادله خط AB را می‌نویسیم (موازی خط $y = -x + 2$)

$$AO' = \frac{2}{3} \times 2R \Rightarrow AO' = \frac{4R}{3}$$

$$OO' = AO' - AO = \frac{4R}{3} - R = \frac{R}{3}$$

$$OC^2 = OO'^2 + O'C^2 \Rightarrow R^2 = \frac{R^2}{9} + O'C^2$$

$$\Rightarrow O'C^2 = \frac{8R^2}{9} \Rightarrow O'C = \frac{\sqrt{8}R}{3}$$

در مثلث $AO'C$ طبق قضیه تالس داریم:

$$\frac{OH}{O'C} = \frac{AO}{AO'} \Rightarrow \frac{OH}{\frac{\sqrt{8}R}{3}} = \frac{R}{\frac{4R}{3}} \Rightarrow OH = \frac{\sqrt{8}}{4} R = \frac{\sqrt{2}}{2} R$$

در نتیجه مساحت شکل حاصل برابر با اختلاف مساحت دایره S_1 به شعاع $R = 3$ و

مساحت دایره‌ای S_2 به شعاع $\frac{\sqrt{2}}{2} R$ است با:

$$S_1 = \pi R^2, S_2 = \pi \left(\frac{\sqrt{2}}{2} R\right)^2 \Rightarrow S = S_1 - S_2$$

$$= \pi R^2 - \frac{\pi R^2}{2} = \frac{\pi R^2}{2} \xrightarrow{R=3} \frac{9\pi}{2} = 4.5\pi$$

(هندسه) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۲۴ و ۱۲۵)

(معمرسن، سلامی، مسینی)

۹۰- گزینه «۳»

اگر جسم را به اندازه 180° دوران دهیم نصف یک نیم‌کره به شعاع ۴ تولید می‌شود که یک کره کامل به شعاع ۲ از داخلش بیرون آورده‌ایم پس:

$$V = \frac{1}{3} \left(\frac{4}{3} \pi \times 4^3 \right) - \frac{1}{3} \left(\frac{4}{3} \pi \times 2^3 \right)$$

$$V = \frac{64\pi}{3} - \frac{16\pi}{3} = \frac{48\pi}{3} = 16\pi$$

(هندسه) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۲۲ تا ۱۲۵ و ۱۲۶)

(عرفان، وقائی)

۹۱- گزینه «۳»

شکل حاصل از دوران مستطیل بزرگتر، استوانه‌ای به شعاع قاعده $2+4=6$ و ارتفاع ۲ است که استوانه‌ای به شعاع قاعده ۲ و ارتفاع ۲ از آن جدا شده است. پس حجم آن برابر است با:

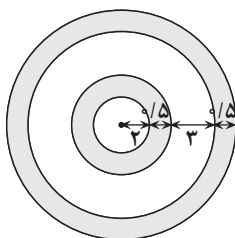
$$2\pi((4+2)^2 - 2^2) = 64\pi$$

به همین ترتیب حجم شکل حاصل از دوران مستطیل کوچکتر برابر است با:

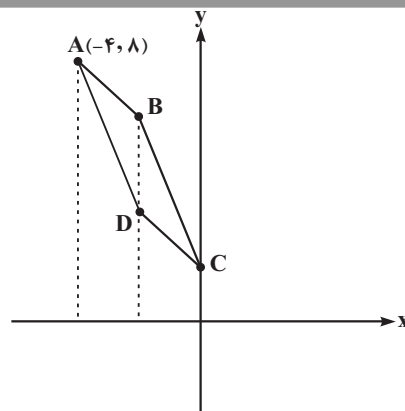
$$1 \times \pi \left(\left(2 + \frac{1}{2} + 2 \right)^2 - \left(2 + \frac{1}{2} \right)^2 \right) = 24\pi$$

$$64\pi - 24\pi = 40\pi = \text{حجم مورد نظر}$$

سطح مقطع شکل حاصل از دوران حد فاصل بین A' تا D' ، به صورت زیر است:



(هندسه) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۲۲ تا ۱۲۵ و ۱۲۶)



$$\begin{cases} m_{AB} = -1 \\ A(-4, 8) \end{cases} \Rightarrow y - 8 = -(x + 4) \Rightarrow y = -x + 4$$

حالا برای یافتن مختصات نقطه B ، خط AB را با خط $y = -2x + 2$ تلاقی می‌دهیم.

$$\begin{cases} y = -x + 4 \\ y = -2x + 2 \end{cases} \Rightarrow -x + 4 = -2x + 2 \Rightarrow x = -2$$

$$\Rightarrow y = 6 \Rightarrow B(-2, 6)$$

می‌دانیم که رابطه زیر بین مختصات رأس‌های متوازی‌الاضلاع برقرار است:

$$A + C = B + D$$

$$\begin{cases} x_A + x_C = x_B + x_D \\ y_A + y_C = y_B + y_D \end{cases}$$

پس برای یافتن مختصات نقطه D داریم:

$$\begin{cases} -4 + 0 = -2 + x_D \Rightarrow x_D = -2 \\ 8 + 2 = 6 + y_D \Rightarrow y_D = 4 \end{cases} \Rightarrow D(-2, 4)$$

حال طول دو قطر AC و BD را می‌یابیم: $AC = \sqrt{(0+4)^2 + (8-2)^2} = \sqrt{52}$

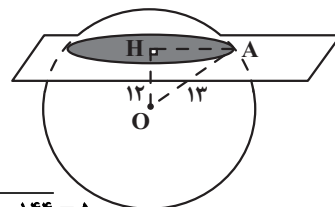
در نتیجه طول قطر کوچک ۲ است. $BD = \sqrt{(-2+2)^2 + (6-4)^2} = 2$

(هندسه تمثیلی) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۲ تا ۶)

(مهری، پراتی)

۸۸- گزینه «۱»

مطابق شکل، سطح مقطع ایجاد شده یک دایره به شعاع ۲ است. شعاع این دایره به صورت زیر محاسبه می‌شود:



$$OH^2 + HA^2 = OA^2$$

$$\Rightarrow 12^2 + r^2 = 13^2 \Rightarrow r = \sqrt{169 - 144} = 5$$

$$S = \pi r^2 = 25\pi$$

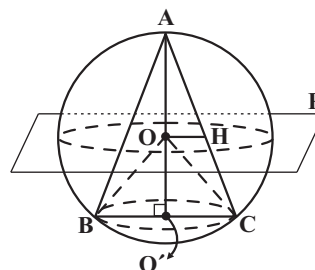
بنابراین مساحت دایره برابر است با:

(هندسه) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۲۴ و ۱۲۵)

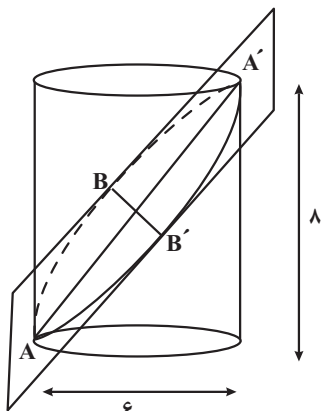
(نیم، کدیوریان)

۸۹- گزینه «۱»

سطح مقطع حاصل نوار حلقه ای به شعاع درونی OH و شعاع بیرونی OH' ، به صورت شکل زیر است:



$$e = \frac{c}{a} = \frac{4}{5} = 0.8$$



(هندسه) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۲۶ تا ۱۳۲)

(پویان طهرانیان)

۹۴- گزینه ۱

$$O = (-2, -1)$$

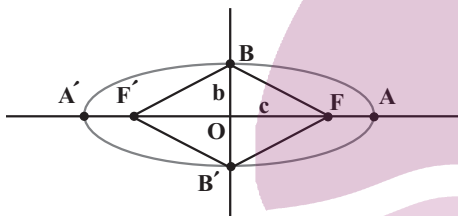
نقطه O مرکز بیضی، وسط پاره خط AA' است پس داریم:
از طرفی داریم:

$$a = OA = \sqrt{(2 - (-2))^2 + (-1 - (-1))^2} = 4$$

$$c = OF = \sqrt{(1 - (-2))^2 + (-1 - (-1))^2} = 3$$

$$a^2 = b^2 + c^2 \Rightarrow 16 = b^2 + 9 \Rightarrow b = \sqrt{7}$$

چهارضلعی BFB'F' لوزی است چون قطرها عمود منصف یکدیگرند، پس خواهیم داشت:



$$S = \frac{1}{2} BB' \times FF' = \frac{1}{2} \times 2b \times 2c$$

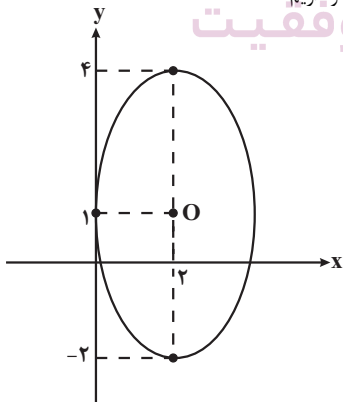
$$\Rightarrow S = 2bc = 2 \times \sqrt{7} \times 3 = 6\sqrt{7}$$

(هندسه) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۲۸ تا ۱۳۲)

(سروش موئینی)

۹۵- گزینه ۲

مرکز این بیضی در وسط قطر بزرگ یعنی O(2, 1) قرار دارد با توجه به شکل روبه‌رو
a = 3 و b = 2 داریم:



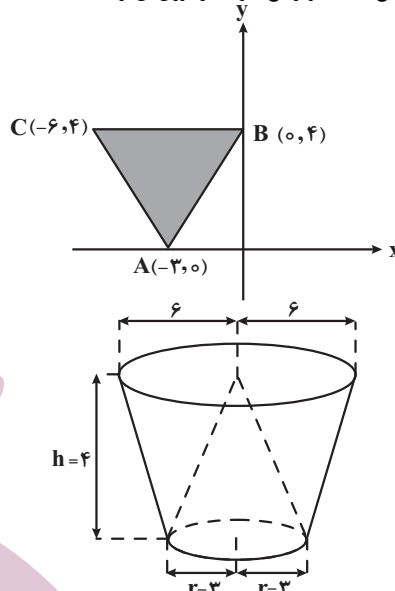
$$e = \sqrt{1 - \frac{b^2}{a^2}} = \sqrt{1 - \left(\frac{2}{3}\right)^2} = \frac{\sqrt{5}}{3}$$

(هندسه) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۲۸ تا ۱۳۲)

(سیر پوار نظری)

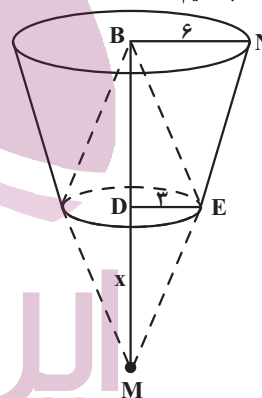
۹۲- گزینه ۲

ابتدا مثلث ABC را در دستگاه مختصات رسم کرده و آن را حول محور y دوران می‌دهیم؛ همانطور که در شکل هم مشخص است، شکل حاصل از دوران، مخروط ناقص است که یک مخروط قائم به شعاع قاعده ۳ و ارتفاع ۴ واحد از دوران آن برداشته شده است:



$$V_{\text{مخروط درونی}} = \frac{1}{3} (\pi r^2) h = \frac{1}{3} \times (\pi \times 3^2) \times 4 = 12\pi$$

برای محاسبه حجم مخروط ناقص، مطابق شکل زیر ابتدا باید در مثلث ABC با استفاده از قضیه تالس مقدار x را محاسبه کنیم:



$$\Delta MBN: \frac{MD}{MB} = \frac{DE}{BN} \Rightarrow \frac{x}{x+4} = \frac{3}{6} \Rightarrow x = 4$$

$$V_{\text{مخروط ناقص}} = V_{\text{مخروط بزرگ}} - V_{\text{مخروط کوچک}} = \frac{1}{3} \pi (BN)^2 (MB)$$

$$- \frac{1}{3} \pi (DE)^2 (MD)$$

$$\Rightarrow V_{\text{مخروط ناقص}} = \frac{1}{3} \pi (6^2) (8) - \frac{1}{3} \pi (3^2) (4) = 84\pi$$

$$V_{\text{دوران}} = V_{\text{مخروط ناقص}} - V_{\text{مخروط درونی}} = 84\pi - 12\pi = 72\pi$$

(هندسه) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۲۲ تا ۱۲۵ و ۱۳۲)

(ممیر علیزاده)

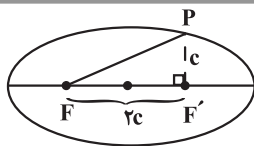
۹۳- گزینه ۲

$$AA' = \sqrt{6^2 + 8^2} = \sqrt{100} = 10 = 2a \Rightarrow a = 5$$

مطابق شکل داریم:

$$BB' = 6 \Rightarrow 2b = 6 \Rightarrow b = 3$$

$$c^2 = a^2 - b^2 = 25 - 9 = 16 \Rightarrow c = 4$$



$$FF'^2 + PF'^2 = PF^2 \Rightarrow r_c^2 + c^2 = PF^2 \Rightarrow PF = c\sqrt{5}$$

$$PF + PF' = 2a \Rightarrow c\sqrt{5} + c = 2a \Rightarrow \frac{c}{a} = \frac{2}{1+\sqrt{5}}$$

$$\Rightarrow \frac{c}{a} = \frac{\sqrt{5}-1}{2}$$

$$b^2 + c^2 = a^2 \Rightarrow \frac{b^2}{a^2} + \frac{c^2}{a^2} = 1 \Rightarrow \frac{b^2}{a^2} = 1 - \frac{(\sqrt{5}-1)^2}{4}$$

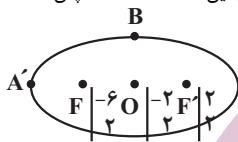
$$\Rightarrow \frac{b^2}{a^2} = \frac{\sqrt{5}-1}{2} \Rightarrow \frac{b}{a} = \frac{2b}{2a} = \sqrt{\frac{\sqrt{5}-1}{2}}$$

(هندسه) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۲۸ تا ۱۳۲)

(سروش موئینی)

۹۹- گزینه «۴»

دو کانون بیضی $F(-6, 2)$ و $F'(2, 2)$ هستند پس مرکز بیضی $O(-2, 2)$ و $OF = c = 4$ است. همچنین $2a = 10$ است پس $a = 5$ و داریم:



$$b = \sqrt{a^2 - c^2} = 3$$

$$x_{\min} = x_{A'} = x_O - a = -2 - 5 = -7$$

$$y_{\max} = y_B = y_O + b = 2 + 3 = 5$$

(هندسه) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۲۸ تا ۱۳۲)

و اختلاف آن‌ها برابر ۱۲ است.

(عرفان وقائی)

۱۰۰- گزینه «۱»

$$AA' = 2a = 8 \Rightarrow a = 4$$

$$BB' = 2b = 6 \Rightarrow b = 3$$

از طرفی می‌دانید $a^2 = b^2 + c^2$ بنابراین:

$$c^2 = 16 - 9 \Rightarrow c = \sqrt{7}$$

$$MF + MF' = 2a = 8$$

در مثلث MOF ، $MO = OF = c$ و چون $\angle M = 90^\circ$ پس $MO = OF = c$ است. بنابراین:

$$MF^2 + MF'^2 = FF'^2 \Rightarrow MF^2 + MF'^2 = (2c)^2 = 4c^2 = 28$$

حال داریم:

$$(MF + MF')^2 = MF^2 + MF'^2 + 2MF \cdot MF'$$

$$\Rightarrow 2MF \cdot MF' = (MF + MF')^2 - (MF^2 + MF'^2)$$

$$\Rightarrow 2MF \cdot MF' = 64 - 28 = 36$$

$$\Rightarrow MF \cdot MF' = 18$$

(هندسه) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۲۸ تا ۱۳۲)

(اکبر کلامعلی)

۱۰۱- گزینه «۲»

نقاط $(2, 3)$ و $(4, 1)$ دو سر یکی از قطرهای دایره هستند. پس:

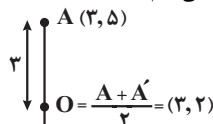
$$\text{مرکز دایره } W\left(\frac{4+2}{2}, \frac{1+3}{2}\right) \Rightarrow W(3, 2)$$

$$\sqrt{(4-2)^2 + (1-3)^2} = 2\sqrt{2} \Rightarrow \text{طول شعاع دایره} = \sqrt{2}$$

(سیار داوطلب)

۹۶- گزینه «۳»

طول نقاط دو سر قطر بزرگ بیضی با هم برابرند. یعنی نوع بیضی قائم است.



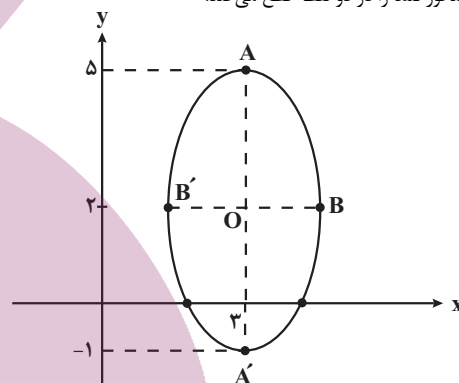
$$OA = |5 - 2| = 3 \Rightarrow a = 3$$

پس با توجه به شکل داریم:

$$\text{فرض سؤال} \rightarrow e = \frac{1}{2} \Rightarrow \frac{c}{a} = \frac{1}{2} \rightarrow a = 3 \rightarrow c = \frac{3}{2}$$

$$b^2 = a^2 - c^2 \Rightarrow b^2 = 9 - \frac{9}{4} = \frac{27}{4} \Rightarrow b = \frac{3\sqrt{3}}{2}$$

با اطلاعات به دست آمده، شکل بیضی را رسم می‌کنیم: توجه داشته باشید که مقدار b (با فرض $\sqrt{3} \approx 1.7$) تقریباً 2.55 است. مطابق شکل این بیضی با محور y ها تلاقی نداشته ولی محور x ها را در دو نقطه قطع می‌کند.

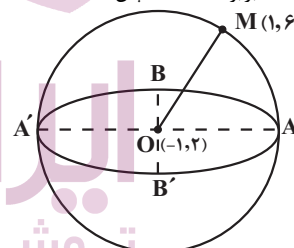


(هندسه) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۲۸ تا ۱۳۲)

(مهمیر علیرزاه)

۹۷- گزینه «۴»

با توجه به شکل مقابل OM برابر OA است پس:



$$OM = OA \Rightarrow a = \sqrt{(1-(-1))^2 + (6-2)^2} = \sqrt{20} = 2\sqrt{5}$$

$$AA' = 2BB' \Rightarrow a = 4b \Rightarrow 2\sqrt{5} = 4b \Rightarrow b = \frac{\sqrt{5}}{2}$$

$$a^2 = b^2 + c^2 \Rightarrow (2\sqrt{5})^2 = \left(\frac{\sqrt{5}}{2}\right)^2 + c^2 \Rightarrow 20 - \frac{5}{4} = c^2$$

$$\Rightarrow c^2 = \frac{75}{4} \Rightarrow c = \frac{5\sqrt{3}}{2}$$

$$FF' = 2c = 2\left(\frac{5\sqrt{3}}{2}\right) = 5\sqrt{3}$$

(هندسه) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۲۸ تا ۱۳۲)

(پونا نیش نیکلام)

۹۸- گزینه «۲»

در مثلث قائم الزاویه PFF' داریم:

و حال فاصله مرکز دایره به مختصات $O(0, 8)$ تا نقطه $A(3, 4)$ برابر است با:

$$OA = \sqrt{(3-0)^2 + (4-8)^2} = 5$$

(هندسه) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۳۳ تا ۱۴۲)

(مهری براتی)

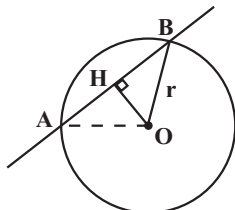
۱-۵ گزینه «۱»

معادله استاندارد دایره به صورت $(x+3)^2 + (y-2)^2 = -a+13$ است. ابتدا فاصله

مرکز دایره تا خط را به دست می آوریم:

$$\text{مرکز دایره } O(-3, 2) \quad \text{خط: } 3x - 4y + 7 = 0$$

$$OH = \frac{|3 \times (-3) - 4 \times 2 + 7|}{\sqrt{9+16}} = \frac{10}{5} = 2$$



از طرف دیگر طول وتر $AB = \sqrt{20} = 2\sqrt{5}$ و چون OH عمود منصف AB است

$BH = \sqrt{5}$ که با نوشتن رابطه فیثاغورس در مثلث OBH شعاع دایره به دست

$$r^2 = OH^2 + BH^2 \Rightarrow r = \sqrt{4+5} = 3 \quad \text{می آید:}$$

همچنین شعاع با توجه به معادله دایره برابر است با:

$$r = \sqrt{9+4-a} \Rightarrow \sqrt{13-a} = 3 \Rightarrow a = 4$$

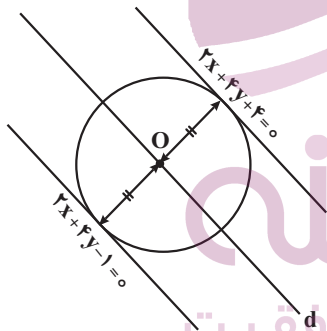
(هندسه) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۳۳ تا ۱۴۲)

(عمیر علیزاده)

۱-۶ گزینه «۲»

دو خط $x+2y+2=0$ و $2x+4y-1=0$ موازی یکدیگرند پس خطی به معادله

زیر وسط این دو خط است و از مرکز دایره عبور می کند.



$$d: 2x+4y + \frac{-1+4}{2} = 0 \Rightarrow 2x+4y + \frac{3}{2} = 0$$

یکی از قطرهای دایره خط $y = -x$ است، بنابراین:

$$\begin{cases} 2x+4y + \frac{3}{2} = 0 \\ y = -x \end{cases} \Rightarrow x = \frac{3}{4} \Rightarrow y = -\frac{3}{4}$$

$$\Rightarrow \text{مرکز دایره } O(\frac{3}{4}, -\frac{3}{4}) \Rightarrow \alpha - \beta = 1/5$$

(هندسه) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۳۳ تا ۱۴۲)

(مهری براتی)

۱-۷ گزینه «۳»

معادله خطی که از نقطه $A(4, 1)$ می گذرد به صورت زیر است:

$$y-1 = m(x-4) \Rightarrow y = mx + 4m - 1 = 0$$

از طرف دیگر چون خط بر دایره مماس است فاصله مرکز دایره از خط برابر شعاع دایره است.

$$\text{معادله دایره } (x-3)^2 + (y-2)^2 = 2$$

$$\Rightarrow x^2 - 6x + 9 + y^2 - 4y + 4 - 2 = 0$$

$$\Rightarrow x^2 + y^2 - 6x - 4y + 11 = 0 \Rightarrow c = 11$$

(هندسه) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۳۳ تا ۱۴۲)

(سویل ساسانی)

۱-۲ گزینه «۳»

$$x^2 + y^2 + 6x + 8y = 0$$

$$R = 5, \text{ مرکز } (-3, -4)$$

$$x^2 + y^2 - 4x + 6y + 12 = 0$$

$$O'(2, -3), R' = 1$$

$$OO' = \sqrt{26}, R + R' = 6, R - R' = 4$$

$$R - R' < OO' < R + R' \Rightarrow \text{مقاطع}$$

(هندسه) (ریاضی ۳، صفحه ۱۴۱)

(میلاد منصوری)

۱-۳ گزینه «۳»

ابتدا این دو دایره را به صورت استاندارد بنویسیم:

$$\begin{cases} x^2 + y^2 + 8x + 6y - 11 = 0 \\ x^2 + y^2 - 12x - 10y + 25 = 0 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} (x+4)^2 + (y+3)^2 - 36 = 0 \\ (x-6)^2 + (y-5)^2 - 36 = 0 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} (x+4)^2 + (y+3)^2 = 36 \\ (x-6)^2 + (y-5)^2 = 36 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \text{مرکز } O_1 = (-4, -3), r_1 = 6 \\ \text{مرکز } O_2 = (6, 5), r_2 = 6 \end{cases}$$

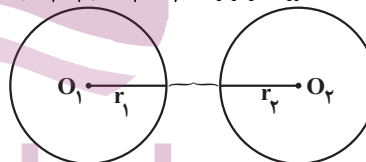
$$\Rightarrow \begin{cases} (x+4)^2 + (y+3)^2 = 36 \\ (x-6)^2 + (y-5)^2 = 36 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \text{مرکز } O_1 = (-4, -3), r_1 = 6 \\ \text{مرکز } O_2 = (6, 5), r_2 = 6 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} (x+4)^2 + (y+3)^2 = 36 \\ (x-6)^2 + (y-5)^2 = 36 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \text{مرکز } O_1 = (-4, -3), r_1 = 6 \\ \text{مرکز } O_2 = (6, 5), r_2 = 6 \end{cases}$$

همانطور که می بینید فاصله مورد نظر برابر با $|O_1O_2| - (r_1 + r_2)$ است. پس:



$$\sqrt{10^2 + 8^2} - (6+6) = 2\sqrt{41} - 12$$

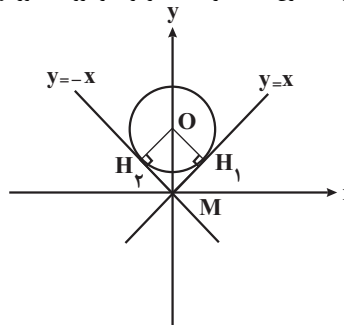
(هندسه) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۳۳ تا ۱۴۲)

(نیمه کدیوریان)

۱-۴ گزینه «۲»

مطابق شکل زیر، با توجه به تقارن شکل دایره، نیمسازهای ناحیه اول و دوم مطابق شکل

زیر نسبت به محور yها متقارن است، در نتیجه مرکز دایره روی محور yها قرار می گیرد:



همانطور که در شکل مشخص است چهارضلعی OH_1MH_2 مربعی به ضلع $4\sqrt{2}$

است، در نتیجه اندازه OM که قطر مربع است، برابر است با:

$$OM = a\sqrt{2} = 4\sqrt{2} \times \sqrt{2} = 8$$

$$= \sqrt{x^2 + y^2 - 6y + 9}$$

$$\xrightarrow{*} \sqrt{x^2 - 12x + 36 + y^2} = 2\sqrt{x^2 + y^2 - 6y + 9}$$

$$\xrightarrow{\text{توان } 2} x^2 - 12x + 36 + y^2 = 4(x^2 + y^2 - 6y + 9)$$

$$\longrightarrow 3x^2 + 3y^2 + 12x - 24y = 0$$

$$\xrightarrow{+3} x^2 + y^2 + 4x - 8y = 0$$

پس مسیر حرکت M یک دایره است.

$$\text{مرکز} \rightarrow O\left(\frac{4}{-2}, \frac{-8}{-2}\right) = (-2, 4)$$

$$\text{شعاع} \rightarrow R = \frac{\sqrt{4^2 + (-8)^2}}{2} = \frac{\sqrt{80}}{2} = \frac{4\sqrt{5}}{2} = 2\sqrt{5}$$

(هندسه) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۳۴ تا ۱۴۲)

(سامان سلامیان)

۱۱- گزینه «۲»

$$C: \begin{cases} (x+2)^2 + (y-3)^2 = 4 \\ O(-2, 3) \\ R=2 \end{cases} \quad C': \begin{cases} (x-1)^2 + (y+1)^2 = 49 \\ O'(1, -1) \\ R'=7 \end{cases}$$

می‌بینیم:

$$\left. \begin{aligned} OO' &= \sqrt{(-2-1)^2 + (3-(-1))^2} \\ &= \sqrt{9+16} = \sqrt{25} = 5 \\ |R-R'| &= |2-7| = 5 \end{aligned} \right\} \Rightarrow OO' = |R-R'|$$

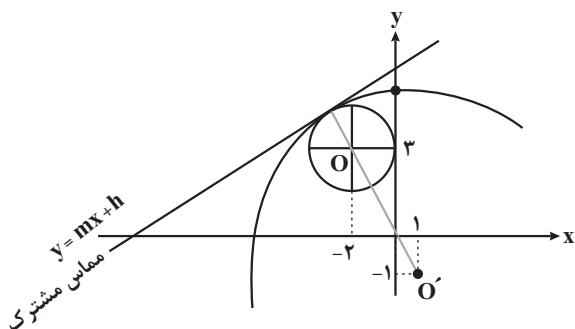
پس نتیجه می‌گیریم دو دایره از داخل بر هم مماسند. (مماس درون)

خط $y = mx + h$ بر هر دو دایره مماس است و شیب آن قرینه و معکوس شیب خط واصل دو نقطه O و O' است.

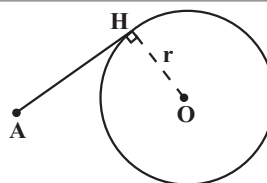
$$m_{OO'} = \frac{y_O - y_{O'}}{x_O - x_{O'}} = \frac{3 - (-1)}{-2 - 1} = \frac{4}{-3} = -\frac{4}{3}$$

$$\Rightarrow m = \frac{3}{4}$$

توجه: طبق شکل می‌بینیم که شیب مماس مشترک باید عددی مثبت باشد.



(هندسه) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۳۴ تا ۱۴۲)



با توجه به معادله دایره، مختصات مرکز و شعاع دایره برابر است با:

$$C: x^2 + y^2 - 2x - 4y = 0 \Rightarrow O(1, 2) \quad r = \sqrt{5}$$

$$OH = \frac{|2 - m + 2m - 1|}{\sqrt{m^2 + 1}} = \sqrt{5} \Rightarrow |2m + 1| = \sqrt{5m^2 + 5}$$

$$\Rightarrow 9m^2 + 6m + 1 = 5m^2 + 5 \Rightarrow 4m^2 + 6m - 4 = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} m = -2 \\ m = \frac{1}{2} \end{cases}$$

$$\begin{cases} m = -2 \Rightarrow L: 2x + y - 9 = 0 \\ m = \frac{1}{2} \Rightarrow L: x - 2y - 2 = 0 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} m = -2 \\ m = \frac{1}{2} \end{cases} \Rightarrow L: x - 2y - 2 = 0$$

(هندسه) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۳۴ تا ۱۴۲)

۱۰۸- گزینه «۴»

(سویل ساسانی)

$$x^2 + y^2 + ax + by + c = 0$$

با توجه به معادله گسترده دایره داریم:

$$\begin{cases} (2, 1) \Rightarrow 2a + b + c = -5 \\ (2, -3) \Rightarrow 2a - 3b + c = -13 \\ (-1, 1) \Rightarrow -a + b + c = -2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 2a + b + c = -5 \\ 2a - 3b + c = -13 \\ -a + b + c = -2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 2a + b + c = -5 \\ 4b = 8 \Rightarrow b = 2 \end{cases}$$

$$\xrightarrow{(I), (II)} \begin{cases} 2a + c = -7 \\ -a + c = -4 \end{cases} \Rightarrow a = -1, c = -5$$

$$\text{معادله دایره} \Rightarrow x^2 + y^2 - x + 2y - 5 = 0$$

$$r = \frac{1}{2} \sqrt{a^2 + b^2 - 4c} = \frac{1}{2} \sqrt{1 + 4 - 4(-5)} = \frac{5}{2}$$

مربع مفروض به شکل مقابل است:



(هندسه) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۳۴ تا ۱۴۲)

۱۰۹- گزینه «۱»

(سیار داوطلب)

ابتدا صورت سؤال را به صورت ریاضی می‌نویسیم، سپس آن را ساده می‌کنیم:

$$\text{فاصله نقطه } M \text{ تا } A = 2 \times \text{فاصله نقطه } M \text{ تا } B$$

$$\Rightarrow AM = 2BM$$

$$M(x, y), A(6, 0) \Rightarrow AM = \sqrt{(x-6)^2 + (y-0)^2}$$

$$= \sqrt{x^2 - 12x + 36 + y^2}$$

$$M(x, y), B(0, 2) \Rightarrow BM = \sqrt{(x-0)^2 + (y-2)^2}$$

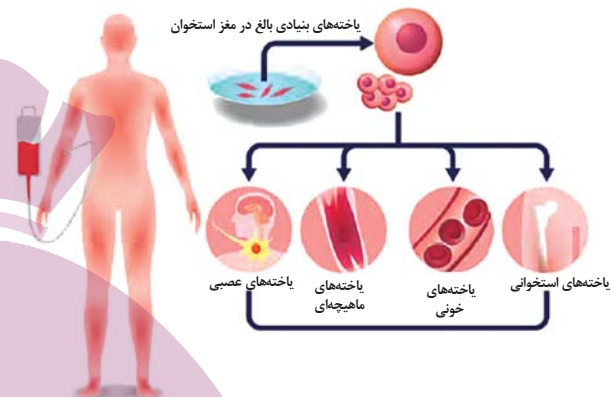
زیست‌شناسی ۳

۱۱۱- گزینه ۲

(پواد ایازلو)

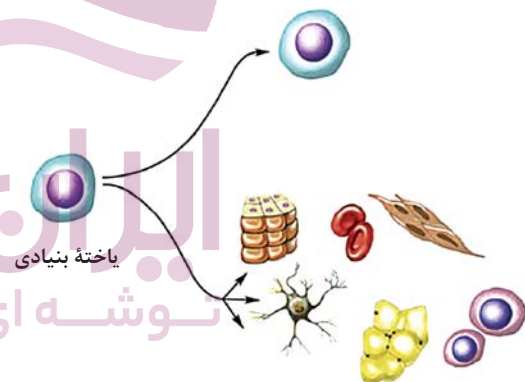
یاخته‌های بنیادی مورولا به همه انواع یاخته‌های جنینی و خارج جنینی (جفت و پرده‌ها) متمایز می‌شوند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: در بافت‌های مختلف بدن یاخته‌های بنیادی وجود دارند که در محیط کشت تکثیر می‌شوند؛ برخی از انواع یاخته‌های بنیادی موجود در مغز استخوان می‌توانند به رگ‌های خونی، ماهیچه اسکلتی و قلبی تمایز پیدا کنند. با توجه به شکل کتاب درسی از یک یاخته بنیادی بالغ درون مغز استخوان، یاخته‌هایی حاصل می‌شوند که برخی از آن‌ها (مثل یاخته‌های استخوانی) قابلیت تقسیم دارند.



گزینه ۳: یاخته‌های بنیادی توده یاخته‌ای درونی به انواع یاخته‌های بدن جنین متمایز می‌شوند. این یاخته‌ها در تولید پرده‌های محافظت‌کننده از جنین مانند کوریون نقش ندارند.

گزینه ۴: یاخته‌های بنیادی توانایی تکثیر و به‌وجود آوردن یاخته‌های مشابه خود و نیز توانایی تبدیل شدن به سایر یاخته‌ها را دارند.



(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۰۹ و ۱۱۰) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۹۸ تا ۱۰۰)

۱۱۲- گزینه ۲

(علی پوهری)

برای تولید پلاستیک قابل تجزیه، ژن‌های تولیدکننده بسیاری از این مواد از باکتری به گیاه منتقل شد. برای تولید اینترفرون با روش مهندسی ژنتیک از باکتری‌ها استفاده می‌شود که در این روش، پروتئین اینترفرون ساخته می‌شود اما به دلیل تشکیل پیوندهای نادرست، اینترفرون ساخته شده نسبت به نوع طبیعی آن، فعالیت و عملکرد کمتری دارد.

گزینه ۱: جاندار پذیرنده ژن‌های مورد نیاز برای ساخت پلاستیک قابل تجزیه، گیاه است. برای شروع دست‌ورزی ژنتیکی و تولید جاندار تراژن، از باکتری‌ها استفاده شد.

گزینه ۲: شروع سومین دوره زیست فناوری که زیست فناوری نوین است، با انتقال ژن از ریزجاندار به ریزجاندار دیگر شروع شد. گیاه نمی‌تواند ریزجاندار باشد.

گزینه ۴: در صورتی که از باکتری برای ساخت پروتئین انسانی استفاده کنیم، باید تمام احتیاجات این فرایند را در یاخته باکتری فراهم کنیم بدون دخالت ما، باکتری نمی‌تواند تمام احتیاجات خود را فراهم کند.

(فناوری‌های نوین زیستی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۹۱ تا ۹۳ و ۹۷)

۱۱۳- گزینه ۱

(فامر حسین‌پور)

لخته خون درون بدن توسط آنزیم پلازمین تجزیه می‌شود. افراد مبتلا به هموفیلی در فرایند تشکیل لخته دچار اختلال هستند، بنابراین فعالیت آنزیم تجزیه‌کننده لخته در این بیماران کم‌تر است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: جانشین یک آمینواسید (نه آمینوسیدهای!) با آمینواسیدی دیگر در توالی این آنزیم، باعث می‌شود که اثرات درمانی آن افزایش یابد.

گزینه ۳: این عبارت در مورد اینترفرون تولیدی توسط مهندسی ژنتیک است.

گزینه ۴: تولید پلازمین با مهندسی پروتئین، هم مدت زمان فعالیت پلاسمایی و هم اثرات درمانی آن را افزایش می‌دهد.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۹۷ و ۹۸)

(زیست‌شناسی ۱، صفحه ۶۳)

۱۱۴- گزینه ۳

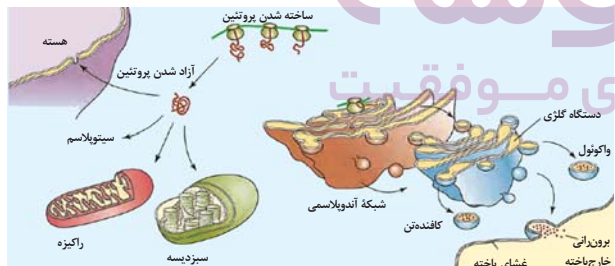
(کلاوه نریمی)

تنها مورد «ج» جمله را نادرست تکمیل می‌کند. بررسی موارد:

الف) به کمک مهندسی پروتئین و تغییر جزئی در رمز یک آمینواسید در ژن اینترفرون، توالی پروتئین را طوری تغییر می‌دهند که به‌جای یکی از آمینوسیدهای آن، آمینواسید دیگری قرار گیرد. پس اینترفرون تولید شده با نمونه طبیعی خود فقط در یک آمینواسید، متفاوت است. همچنین در افراد مبتلا به کم‌خونی داسی‌شکل در زنجیره بتا در جایگاه ششمین آمینواسید، به‌جای آمینواسید گلوتامیک‌اسید آمینواسید والین قرار گرفته است، پس زنجیره بتای این افراد در مقایسه با نمونه طبیعی، در یک آمینواسید متفاوت‌اند.

ب) اینترفرونی که به روش مهندسی ژنتیک تولید شده است، توالی آمینواسیدی کاملاً مشابه با نمونه طبیعی دارد. زنجیره آلفا نیز در افراد مبتلا به کم‌خونی داسی‌شکل با افراد سالم تفاوتی ندارد.

ج) اینترفرون نوع یک پروتئین ترشحی است و باید از شبکه آندوپلاسمی و دستگاه گلژی عبور کند.



د) اینترفرون نوع ۲ ماکروفاژها را فعال می‌کند و همچنین ماکروفاژها برای تنفس یاخته ای خود به مولکول‌های اکسیژنی که توسط هموگلوبین حمل می‌شوند، نیاز دارند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۷، ۳۱، ۳۸، ۹۷ و ۹۸)

(زیست‌شناسی ۲، صفحه ۷۰) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۳۳ و ۳۹)

۱۱۵- گزینه ۴

(اشکان زرگری)

آمیلازها بر روی نشاسته (نوعی پلیمر از گلوکز) تأثیر گذاشته و با مصرف آب آن را هیدرولیز می‌کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: برای آمیلازهای باکتریایی صادق نیست.

گزینه «۲»: این گزینه در مورد آمیلازهای صنعتی (مقاوم به گرما) صادق است.

گزینه «۳»: جهش‌های مؤثر مربوط به پروتئین‌ها را براساس محل وقوع به دو دسته تقسیم می‌کنیم:

الف) رخداد جهش در جایگاه فعال آنزیم

ب) رخداد جهش در محلی دور از جایگاه فعال.

فقط در حالت اول احتمال تغییر عملکرد زیاد است. (قطعی نیست).

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۱۸، ۱۹، ۳۹، ۵۱ و ۹۷)

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۲۰ و ۲۳) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۰، ۸۲ و ۸۳)

۱۱۶- گزینه «۳»

(شروین محمودعلی)

پلاسمین نوعی آنزیم می‌باشد که در تجزیه لخته‌ها نقش دارد. این آنزیم به‌طور طبیعی مدت اثر کوتاهی دارد؛ اما در مهندسی پروتئین و با جانشینی یک آمینواسید آن با یک آمینواسید دیگر، مدت زمان فعالیت پلاسمایی و اثرات درمانی آن بیشتر می‌شود. در فرایند انعقاد خون از بافت‌ها و گرده‌های آسیب‌دیده، پروترومبینا ترشح می‌شود که با اثر بر پروتئین پروترومبین در نهایت موجب ساخت فیبرین و تشکیل لخته می‌شود. بنابراین دارای اثری مخالف با پلاسمین می‌باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: از بازوفیل‌های موجود در خون، هیالین ترشح می‌شود که ضد انعقاد خون است و مانع از تشکیل لخته خون می‌شود. پلاسمین نیز با تجزیه لخته‌های تشکیل شده در سرخرگ‌های شش، مغز و ماهیچه قلب در پیشگیری از بروز سکنه نقش دارد.

گزینه «۲»: آنزیم آمیلاز ساخته شده به روش مهندسی پروتئین در دماهای بالا اثر خود را حفظ می‌کند. این آنزیم همانند آنزیم‌ها روده باریک، در تجزیه پیوند بین مولکول‌های گلوکز نقش دارد.

گزینه «۴»: اینترفرون نوعی پروتئین با فعالیت ضدویروسی بوده که با کمک مهندسی پروتئین، فعالیت و پایداری آن از حالت ساخته شده به‌وسیله مهندسی ژنتیک بیشتر می‌شود. آنزیم مرگ برنامه‌ریزی شده ساخته شده توسط لنفوسیت‌های T کشنده هم در مقابله با یاخته‌های آلوده به ویروس نقش دارد.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۹۷ و ۹۸)

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۲۳ و ۶۳) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۶۹ و ۷۴)

۱۱۷- گزینه «۳»

(محمدرضا سیفی)

گزینه «۳»: به آنزیم برش‌دهنده اشاره دارد که نوعی آنزیم باکتریایی است بنابراین رنابسپاراز پروکاریوتی رونویسی ژن مربوط به آن را انجام می‌دهد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: شکستن پیوند فسفودی‌استر به کمک دنابسپاراز نیز رخ می‌دهد که پیش‌ماده آن در حالت نوکلئازی دنا است.

گزینه «۲»: آنزیم رنابسپاراز توانایی تشکیل پیوند اشتراکی و شکستن پیوند هیدروژنی را دارد.

گزینه «۴»: آنزیم برش‌دهنده می‌تواند پیوند هیدروژنی را بشکند و در ۲ مرحله همسانه‌سازی نقش دارد.

(فناوری‌های نوین زیستی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۲، ۱۷، ۲۳، ۹۳ تا ۹۵)

۱۱۸- گزینه «۲»

(امیررضا صدریکتا)

آنزیم‌های دنابسپاراز و لیگاز در تشکیل پیوند فسفودی‌استر بین دئوکسی‌ریبونوکلئوتیدها نقش دارند. دنابسپاراز هنگام سازی پلازمید و رنابسپاراز هنگام رونویسی از ژن‌های پلازمید در تماس با نوکلئوتیدهای پلازمید قرار می‌گیرند. EcoRI و لیگاز هم در مرحله تشکیل دنا ی نوترکیب در تماس با نوکلئوتیدهای پلازمید قرار می‌گیرند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: طی مراحل همسانه‌سازی دنا آنزیم‌های دنابسپاراز، رنابسپاراز، هلیکاز، لیگاز و EcoRI نقش دارند. علاوه بر EcoRI، هلیکاز و رنابسپاراز در شکسته شدن پیوندهای هیدروژنی در مراحل همسانه‌سازی دنا نقش دارند.

گزینه «۳»: در انتهای چسبنده حاصل از فعالیت EcoRI فقط باز آلی آدنین و تیمین در یک رشته برابرنند.

گزینه «۴»: پلازمیدی که فقط یک جایگاه تشخیص برای EcoRI داشته باشد، پس از فعالیت این آنزیم فقط به یک قطعه دنا ی خطی تبدیل می‌شود نه قطعات کوتاه‌تر!

(فناوری‌های نوین زیستی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۱۷ و ۹۳ تا ۹۶)

۱۱۹- گزینه «۲»

(آرمان فیری)

منظور باکتری‌ها هستند. موارد «ب» و «د» صحیح هستند.

بررسی همه موارد:

الف) همه یاخته‌ها در مرحله قندکافت قدرت ساخت NADH را دارند.

ب) فقط باکتری‌های گرمادوست موجود در چشمه‌های آب گرم قدرت ساخت آمیلاز مقاوم به گرما را به‌صورت طبیعی دارند.

ج) همه باکتری‌ها از یک نوع آنزیم برای رونویسی ژن‌های خود استفاده می‌کنند.

د) بعضی از باکتری‌ها دارای پلازمید یا کروموزوم کمکی هستند. این مولکول‌های دنا به غشای یاخته متصل نیستند.

(فناوری‌های نوین زیستی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۲، ۱۳، ۲۳، ۶۶، ۷۳، ۹۳ و ۹۷)

۱۲۰- گزینه «۱»

(علیرضا رهبر)

آنزیم‌های برش‌دهنده جزئی از سامانه دفاعی باکتری‌ها هستند. از این آنزیم‌ها در مراحل اول و دوم مهندسی ژنتیک به منظور همسانه‌سازی دنا استفاده می‌شود. در مرحله اول برای جدا کردن ژن مورد نظر از مولکول دنا باید پیوندهای فسفودی‌استر بین دو نوکلئوتید در هر سمت ژن موردنظر شکسته شود و در مرحله دوم نیز برای اتصال قطعه دنا به دیسک نیاز به برش دیسک است که توسط آنزیم برش‌دهنده انجام شده و پیوندهای فسفودی‌استر بین دو نوکلئوتید را در هر جایگاه تشخیص آنزیم می‌شکند. پیوند فسفودی‌استر نوعی پیوند اشتراکی بین گروه هیدروکسیل قند یک نوکلئوتید و فسفات نوکلئوتید دیگر است.



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: در مرحله اول به علت جدا شدن قطعه‌ای از دنا، طول آن کاهش می‌یابد در حالی که در جهش اضافه یک یا چند نوکلئوتید به دنا اضافه شده و طول آن افزایش می‌یابد. گزینه «۳»: دیسک حاوی ژن مقاومت به پادزیست است و ورود آن به باکتری باعث ساخته شدن آنزیم‌های تجزیه‌کننده پادزیست و افزایش مقاومت باکتری می‌شود. ورود دیسک به باکتری می‌تواند از طریق شوک گرمایی یا الکتریکی اتفاق بیفتد که همراه با ایجاد منفذ در دیواره باکتری است.

گزینه «۴»: این موضوع فقط در مورد دنا ی خطی مورد استفاده در مرحله اول صدق می‌کند، زیرا نیاز است که ژن مورد نظر کاملاً از دنا جدا شود، اما در مرحله دوم معمولاً از دیسکی استفاده می‌شود که فقط یک جایگاه تشخیص برای آنزیم برش‌دهنده دارد.

(فناوری‌های نوین زیستی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۴، ۵، ۳۹ و ۹۳ تا ۹۶)

۱۲۱- گزینه «۱»

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در مرحله چهارم همسانه‌سازی دنا، یاخته‌هایی که دنا ی نو ترکیب را دریافت نکرده‌اند را می‌توان با افزودن پادزیست، از بین برد. در این مرحله در نهایت یاخته‌های دارای دنا ی نو ترکیب (دست ورزی شده) باقی ماندند و از این باکتری‌ها برای تولید فرآورده یا استخراج ژن استفاده می‌شود.

گزینه «۲»: آنزیم‌های برش‌دهنده برای اولین بار، در مرحله اول همسانه‌سازی مورد استفاده قرار می‌گیرند. آنزیم EcoRI تنها نمونه‌ای از این آنزیم‌ها می‌باشد.

گزینه «۳»: در مرحله سوم با ورود دنا ی نو ترکیب به یاخته میزبان محتوای وراثتی آن افزایش می‌یابد. در این مرحله برای ایجاد منفذ در دیواره می‌توان از شوک الکتریکی و یا شوک حرارتی همراه با مواد شیمیایی استفاده نمود.

گزینه «۴»: در مرحله دوم همسانه‌سازی برای ساخت دنا ی نو ترکیب، از آنزیم‌های اتصال‌دهنده مانند لیگاز استفاده می‌شود. در این مرحله از ناقل همسانه‌سازی برای جایگذاری دنا ی خارجی و تشکیل دنا ی نو ترکیب استفاده می‌شود. دیسک باکتری‌ها تنها نمونه‌ای از این ناقلین می‌باشد.

(فناوری‌های نوین زیستی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۹۳ تا ۹۶)

۱۲۲- گزینه «۲»

(آرمان فیری)

جاندارانی با کمترین تعداد جایگاه همانندسازی در ژنوم خود باکتری‌ها هستند. در دوره زیست‌فناوری کلاسیک دانشمندان توانستند با استفاده از این جانداران، تولید موادی مانند پادزیست‌ها (ماده لازم برای یکی از راه‌های جداسازی یاخته تراژنی)، آنزیم‌ها (دارای جایگاه فعال) و مواد غذایی را در این دوره ممکن سازند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: مواد غذایی در دوره زیست‌فناوری سنتی نیز ساخته می‌شد.

گزینه «۳»: ساخت محصولات تخمیری مربوط به دوره زیست‌فناوری سنتی است.

گزینه «۴»: دانشمندان در دوره زیست‌فناوری نوین، با انتقال ژن از یک ریز جاندار به ریز جاندار دیگر، توانستند ترکیبات جدیدی با کیفیت و کارایی بالاتر تولید کنند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۱۰) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۸، ۱۹، ۹۲، ۹۳ و ۹۶)

۱۲۳- گزینه «۴»

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: جداسازی یک یا چند ژن و تکثیر آن‌ها را همسانه‌سازی دنا می‌گویند. هدف از این کار تولید مقادیر زیادی از دنا ی خالص است که می‌تواند برای دست‌ورزی، تولید یک ماده بخصوص و یا مطالعه مورد استفاده قرار گیرد.

گزینه «۲»: با توجه به اهمیت محیط زیست و حفظ آن، تولید و استفاده از پلاستیک‌های قابل تجزیه زیستی راهکار مناسبی برای پیشگیری از مصرف بی‌رویه پلاستیک‌های غیرقابل تجزیه است. این کار با وارد کردن ژن‌های تولیدکننده بسیاری از این نوع مواد از باکتری به گیاه امکان‌پذیر است.

گزینه «۳»: روش‌های جدید امکان ایجاد تغییرات دلخواه در توالی آمینواسیدهای یک پروتئین را فراهم کرده است که می‌توان از آن‌ها به منظور تغییر در ویژگی‌های یک پروتئین و بهبود عملکرد آن بهره‌مند شد. انجام چنین تغییراتی که به آن مهندسی پروتئین گفته می‌شود، نیازمند شناخت کامل ساختار و عملکرد آن پروتئین است.

گزینه «۴»: فناوری دنا ی نو ترکیب به علت تولید داروهای مطمئن و مؤثر، جایگاه ویژه‌ای در صنعت داروسازی دارد. این داروها، برخلاف فرآورده‌های مشابهی که از منابع غیرانسانی تهیه می‌شوند، پاسخ‌های ایمنی ایجاد نمی‌کنند.

(فناوری‌های نوین زیستی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۹۱، ۹۲، ۹۷، ۱۰۲ و ۱۰۳)

۱۲۴- گزینه «۱»

(رها آرامش اصل)

پلازمیدها توالی‌های دنا ی خارج از فام‌تن اصلی هستند و می‌توانند مستقل از آن تکثیر شوند. پلازمیدها معمولاً درون باکتری‌ها و بعضی قارچ‌ها مثل مخمرها وجود دارند.

بررسی موارد:

(الف) نادرست است - توجه داشته باشید نوکلئیک‌اسید خطی هم در باکتری‌ها و هم در قارچ وجود دارد، مثل انواع رنا.

(ب) نادرست است - باکتری‌ها چرخه یاخته‌ای ندارند. پلازمیدها را فام‌تن‌های کمکی می‌نامند چون حاوی ژن‌هایی هستند که در فام‌تن اصلی (نه فام‌تن‌های اصلی) باکتری وجود ندارد.

(ج) نادرست است - مخمرها چون یوکاریوت هستند، هسته مشخص و سازمان‌یافته دارند. دست ورزی ژنتیکی با باکتری‌ها آغاز شد ولی توجه داشته باشید که برخی باکتری‌ها پلازمید ندارند.

(د) درست است - در باکتری‌ها اکسایش پیرووات در سیتوپلاسم رخ می‌دهد. بسیاری از پلازمیدها واجد ژن مقاومت به پادزیست هستند؛ بنابراین برخی از آن‌ها ژن مقاومت به پادزیست را ندارند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۴، ۵، ۱۱، ۱۳، ۶۷، ۶۸، ۹۲ تا ۹۴) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۲ و ۸۳)



۱۲۵- گزینه «۳»

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: تخمک لقاح‌یافته گوسفند، دیسک نوترکیب را دریافت می‌کند.
گزینه «۲»: به جانداری که از طریق مهندسی ژنتیک دارای ترکیب جدیدی از مواد ژنتیکی شده است، جاندار تغییر یافته ژنتیکی یا تراژنی می‌گویند. پس یاخته‌هایی که از بدن گوسفند (تخمک) مورد استفاده قرار می‌گیرند، هنوز تراژنی محسوب نمی‌شوند.
گزینه «۳»: مطابق شکل کتاب درسی، ژن پروتئینی انسانی می‌تواند در نزدیکی جایگاه شروع همانندسازی دیسک به آن افزوده شود.
گزینه «۴»: توجه داشته باشید که هیچ‌یک از پیوندهای فسفودی‌استر درون هسته تخمک لقاح‌یافته توسط آنزیم برش‌دهنده شکسته نمی‌شود.



(فناوری‌های نوین زیستی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۹۳، ۹۴ و ۱۰۵)

۱۲۶- گزینه «۴»

مهم‌ترین مرحله در ساخت انسولین به کمک مهندسی ژنتیک، تبدیل انسولین غیرفعال به انسولین فعال است که این مرحله در باکتری‌ها انجام نمی‌شود.
بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه «۱»: در مراحل تولید انسولین به کمک زیست‌فناوری، پیش انسولین تولید نمی‌شود.

گزینه «۲»: در مراحل تولید انسولین به کمک زیست‌فناوری، ژن‌های زنجیره A و B به یک باکتری وارد نمی‌شود. به برخی باکتری‌ها، ژن زنجیره A و به برخی دیگر، ژن زنجیره B وارد می‌شود.

گزینه «۳»: در مراحل تولید انسولین به کمک زیست‌فناوری، بین زنجیره A و B دو پیوند تشکیل می‌شود، اما این پیوندها، پیوند پپتیدی نیستند.

(فناوری‌های نوین زیستی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۰۲ و ۱۰۳)

۱۲۷- گزینه «۲»

(پیام هاشم‌زاده)

عبارت‌های ب و ج درست می‌باشند.

بررسی عبارت‌ها:

الف) در مرحله اول، یعنی جداسازی ژن یا ژن‌های مورد نظر، آنزیم لیگاز مورد استفاده قرار نمی‌گیرد.

ب) در مرحله ورود دنا نوترکیب به باکتری‌ها، ابتدا در دیواره باکتری‌ها، منفذ ایجاد می‌شود و سپس دناهای نوترکیب به درون باکتری وارد می‌شوند.

ج) در مرحله دوم مهندسی ژنتیک، دنا نوترکیب تشکیل می‌شود. در مرحله قبل از آن، یعنی جداسازی ژن مورد نظر، برای اولین بار از آنزیم‌های برش‌دهنده استفاده می‌شود.

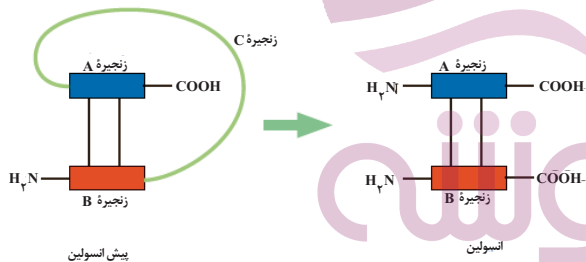
د) استفاده از آنزیم لیگاز برای تشکیل چهار پیوند فسفودی‌استر، در مرحله تشکیل دنا نوترکیب رخ می‌دهد، نه مرحله بعد از آن.

(فناوری‌های نوین زیستی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۱۲ و ۹۳ تا ۹۴)

۱۲۸- گزینه «۱»

(شروین مصورعلی)

همانطور که در شکل زیر مشاهده می‌کنید، در هورمون انسولین طبیعی، زنجیره B به گروه آمین آزاد ابتدای زنجیره پلی‌پپتید نزدیک‌تر می‌باشد؛ که این یعنی ترجمه و ساخت آن زودتر صورت می‌گیرد. (در ترجمه پلی‌پپتیدها، اولین آمینواسید دارای گروه آمین آزاد و آخرین آمینواسید دارای گروه کربوکسیل آزاد می‌باشد).



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: در مراحل مربوط به ساخت انسولین به روش مهندسی ژنتیک، تشکیل پیوند پپتیدی و ساخت زنجیره‌های پلی‌پپتیدی در مرحله دوم رخ می‌دهد.

گزینه «۳»: با توجه به شکل بالا، انسولین فعال آمین‌های آزاد بیشتری دارد.

گزینه «۴»: زنجیره C در باکتری‌ها تولید نمی‌شود؛ این زنجیره از دو زنجیره دیگر بلندتر می‌باشد.

(فناوری‌های نوین زیستی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۵، ۱۶، ۲۷ و ۱۰۲ و ۱۰۳)

۱۲۹- گزینه «۴»

(رضا آرامش‌اصل)

اولین ژن درمانی موفقیت‌آمیز در سال ۱۹۹۰ برای یک دختر بچه ۴ ساله، دارای نوعی نقص ژنی، انجام شد. این ژن جهش‌یافته نمی‌توانست یک آنزیم مهم دستگاه ایمنی را بسازد. برای درمان آن مراحل زیر (مراحل ژن‌درمانی) انجام شد:



۱۳۲- گزینه ۴

(معمدها سیفی)

برخی گیاهان موجود در آب دارای شش ریشه‌اند، این گیاهان از برگ، از تنه یا ساقه (عدسک) و از ریشه به تبادل گاز با هوا می‌پردازند. بررسی سایر گزینه‌ها: گزینه ۱) دقت کنید این مورد برای پلی ساکاریدهای ذخیره شده در واکوئول گیاهان دیگری مانند کاکتوس صحیح است. گزینه ۲) دقت کنید که هوا در فضای بین یاخته‌ها ذخیره می‌شود؛ نه درون یاخته! گزینه ۳) سطح روزن توسط پوستک پوشیده نمی‌شود. (طبق کتاب دوازدهم، روزن به منفذ روزنه گفته می‌شود).

(از یافته تا گیاه) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۸۷، ۹۴ و ۹۵)

۱۳۳- گزینه ۳

(امیررضا صحرکتا)

شماره ۱ یاخته معبر، شماره ۲ یاخته درون پوست دارای نوار کاسپاری (U شکل)، شماره ۳ یاخته پارانسیم پوست و شماره ۴ عنصر آوندی (آوند چوبی) را نشان می‌دهد. یاخته‌هایی که در دیواره جانبی خود دارای نوار کاسپاری هستند می‌توانند از ورود مواد ناخواسته یا مضر مسیر اپوپلاستی به درون گیاه جلوگیری کنند. یاخته معبر و عناصر آوندی فاقد نوار کاسپاری هستند. بررسی سایر گزینه‌ها: گزینه ۱) یاخته معبر فاقد نوار کاسپاری بوده و همانند یاخته پارانشیمی می‌تواند آب و مواد محلول را از طریق دیواره یاخته ای از خود عبور دهد. گزینه ۲) عناصر آوندی یاخته‌هایی مرده هستند و فاقد غشا می‌باشند. گزینه ۴) تأثیر یاخته‌های ریشه بر صعود شیره خام در آوندهای چوبی با ایجاد فشار ریشه‌ای است، درحالی‌که یاخته‌های پارانسیم پوست و یاخته‌های U شکل به طور مستقیم در ایجاد فشار ریشه‌ای نقش ندارند.

(پژب و انتقال مواد در گیاهان) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۰۵ تا ۱۰۷)

۱۳۴- گزینه ۲

(حسن قائمی)

ابتدا به بررسی هر کدام از موارد می‌پردازیم: الف) حدود ۹۰ درصد گیاهان دانه‌دار با قارچ‌ها در قالب قارچ ریشه‌ای همزیستی دارند. این قارچ‌ها در سطح ریشه زندگی می‌کنند و رشته‌های ظریفی که به درون ریشه می‌فرستند تبادل مواد را با ریشه آن‌ها انجام می‌دهند، پس منظور این مورد قارچ ریشه‌ای است.

ب) در ریشه گیاهان تیره پروانه‌واران (مانند سویا، نخود و یونجه) برجستگی‌هایی به نام گرhek وجود دارند که در محل این گرhekها نوعی باکتری تثبیت‌کننده نیتروژن به نام ریزوبیوم زندگی می‌کند. باکتری‌ها همگی تک‌یاخته‌ای هستند. تثبیت نیتروژن یعنی تبدیل نیتروژن جو به نیتروژن قابل استفاده گیاهان. پس منظور این مورد ریزوبیوم است. ج) گیاه سبب می‌پایز خود می‌پیچد و اندام‌های مکنده ایجاد می‌کند و مواد مورد نیاز خود را می‌تواند از شیر پرورده میزبان تأمین کند.

د) سیانوباکتری‌ها نوعی از باکتری‌های فتوسنتزکننده هستند که بعضی از آن‌ها علاوه بر فتوسنتز، تثبیت نیتروژن هم انجام می‌دهند. سیانوباکتری‌های همزیست درون ساقه و دمبرگ گیاه گونا به تثبیت نیتروژن می‌پردازند و از محصولات فتوسنتزی گیاه استفاده می‌کنند هنگامی که گیاهان تیروه پروانه‌واران می‌میرند یا بخش‌های هوایی آن‌ها برداشت می‌شود گرhekهای حاوی ریزوبیوم فراوان این گیاهان در خاک باقی می‌ماند و گیاه‌خاک غنی از نیتروژن ایجاد می‌شود. دقت داشته باشید در گیاه گونا (میزبان سیانوباکتری‌ها) بخش‌های هوایی گیاه برداشت نمی‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱) قارچ ریشه‌ای غلافی را روی ریشه گیاه همزیست خود تشکیل می‌دهد. بخش کوچکی (نه بخش عمده) از قارچ به درون ریشه نفوذ و در تبادل مواد شرکت می‌کند. ریزوبیوم توانایی ایجاد غلاف در سطح ریشه را ندارد.

گزینه ۲) در گیاهان حشره‌خوار برخی برگ‌ها برای شکار و گوارش جانوران کوچک مانند حشرات تغییر کرده است و این فرآیند نوعی سازگاری به منظور زندگی کردن این گیاهان در نواحی فقیر از نیتروژن است. گیاه سبب الزاماً در مناطق فقیر از نیتروژن زندگی نمی‌کند.

گزینه ۳) اگرچه فسفات در خاک فراوان است اما اغلب برای گیاهان غیرقابل دسترس است یکی از دلایل این است که فسفات به بعضی ترکیبات معدنی خاک به‌طور محکمی

- ۱) خروج لنفوسیت‌ها (نوعی یاخته ایمنی) از خون و کشت دادن آن‌ها در خارج از بدن
- ۲) تغییر ویروس در آزمایشگاه به‌صورتی که نتواند تکثیر شود (نه به منظور تکثیر شدن!) برای این کار پیوند فسفودی‌استر در نوکلئیک‌اسید خطی ویروس شکسته می‌شود.
- ۳) جاسازی کردن ژن مورد نظر در ژنوم ویروس. (برای این کار از آنزیمی با فعالیت لیگازی به منظور تشکیل پیوند فسفودی‌استر استفاده می‌شود).
- ۴) ورود ویروس حاوی ژن خارجی به درون یاخته بیمار و ترکیب شدن ژنگان ویروس با ژنگان یاخته بیمار
- ۵) تشکیل یاخته‌های تغییر یافته از نظر ژنتیکی
- ۶) تزریق شدن یاخته‌های تغییر یافته به بدن شخص بیمار
- ۷) تولید پروتئین یا هورمون مد نظر توسط یاخته‌ها

(تکلیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۶۱) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۴، ۵، ۹۵ و ۱۰۴)

۱۳۰- گزینه ۳

فقط مورد ج) نادرست است.

بررسی موارد:

ژن‌درمانی یعنی قرار دادن نسخه سالم یک ژن در یاخته‌های فردی که دارای نسخه‌ای ناقص از همان ژن است و در این روش یاخته‌هایی از بدن بیمار خارج و ژن سالم را با کمک ناقل وارد آنها می‌کنند. (ژن سالم جایگزین ژن معیوب نمی‌شود (رد کردن مورد ج)) ناقل‌هایی که معمولاً در این روش استفاده می‌شود ویروس‌ها هستند و اگر ژنوم ویروس را به درستی تغییر ندهند امکان دارد به واسطه همین ژن‌درمانی در فرد سرطان ایجاد شود چون بعضی ویروس‌ها از عوامل مهم ایجاد سرطان هستند (تأیید مورد الف) پس ژنوم ویروس را باید طوری تغییر دهند که در بدن فرد، نتواند تکثیر شود (تأیید مورد د) طبق توضیحات شکل ۱۴ صفحه ۱۰۴، پس از ژن درمانی، یاخته‌های تغییر یافته‌ای که به بدن وارد می‌شوند می‌توانند پروتئین یا هورمون تولید کنند. (تأیید مورد ب)

(تکلیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۵۴) (زیست‌شناسی ۳، صفحه ۱۰۴)

زیست‌شناسی پایه

۱۳۱- گزینه ۳

(سیرامیرمنصور، پوشتی)

جزء قارچی در قارچ ریشه‌ای مواد آلی مورد نیاز خود را از گیاهی که با آن همزیستی دارد دریافت می‌کند. هم‌چنین گیاهان حشره‌خوار نیز نیتروژن خود را از جانوران کوچکی که آن‌ها را به دام می‌اندازند دریافت می‌کنند. توجه داشته باشید که جزء قارچی در قارچ ریشه‌ای برخلاف گیاهان حشره‌خوار برای دریافت مواد آلی مورد نیاز خود با سایر جانداران ارتباط همزیستی برقرار می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱) توجه داشته باشید که گیاه جالبزی لزوماً گل جالبزی نیست و نوعی گیاه انگل نبوده و فاقد توانایی تشکیل اندام‌های مکنده می‌باشد.

گزینه ۲) سیانوباکتری‌هایی که در بخش‌های هوایی گیاه زندگی می‌کنند، نقشی در تثبیت نیتروژن در خاک ندارند.

گزینه ۴) هیچ‌کدام از باکتری‌های نیترات‌ساز و آمونیاک‌ساز برخلاف باکتری‌های تثبیت‌کننده نیتروژن توانایی برقراری رابطه همزیستی با گیاهان را ندارند و به‌صورت آزاد در خاک زندگی می‌کنند.

(پژب و انتقال مواد در گیاهان) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۹۹ و ۱۰۲ تا ۱۰۴)

۱۳۸- گزینه ۲»

(سیر امیرمنصور بهشتی)

همه موارد جزء ویژگی های مشترک همه یاخته های موجود در سامانه بافت آوند آبکش گیاه سرخس می باشند. این یاخته ها شامل یاخته های پارانشیم، فیبر و آوند آبکشی و ... می باشند.

بررسی همه موارد:

الف) توجه داشته باشید که در گیاه سرخس یاخته های همراه به منظور کمک به جابه جایی شیره پرورده در گیاه وجود ندارند. در نتیجه در این گیاهان تنها یاخته های آوند آبکش شیره پرورده را در گیاه جابه جا می کنند که فاقد هسته در ساختار خود می باشند.

ب) رشته های پلی ساکاردی با عدم آرایش منظم در ساختار دیواره نخستین گیاه قرار دارند. همه یاخته های ذکر شده دارای دیواره نخستین می باشند.

ج) هیچکدام از یاخته های نام برده شده در سامانه بافت آوند آبکش گیاه توانایی انجام فتوسنتز را ندارند. توجه داشته باشید که آن دسته از یاخته های پارانشیمی که در سامانه آوندی گیاه قرار دارند، فاقد توانایی فتوسنتز می باشند.

د) همه یاخته های ذکر شده حداقل برای مدتی زنده بوده اند و در نتیجه بخشی از مواد مورد نیاز خود (آب) را از آوندهای چوبی دریافت می کردند.

(ترکیبی) (زیست شناسی ۳، صفحه های ۸۴ و ۸۵) (زیست شناسی ۱، صفحه های ۸۱، ۸۷ تا ۸۹ و ۱۱۱)

۱۳۹- گزینه ۲»

(مهمربین رمضانی)

بررسی گزینه ها:

گزینه ۱: در ریشه گیاهان تکلیه آوندهای چوبی در زیر آوندهای آبکش قرار گرفته اند و از روپوست گیاه دورترند.

گزینه ۲: در ساقه گیاهان دولیه معمولاً یاخته های بافت کلانشیم در زیر روپوست گیاه که پوستک را در ساقه می سازد، قرار گرفته اند. یاخته های کلانشیم دارای دیواره نخستین ضخیم می باشند.

گزینه ۳: دقت شود که در ریشه گیاهان دولیه، آوندهای چوبی قطور تر در بخش مرکزی قرار گرفته اند.

گزینه ۴: دسته های آوندی در ساقه گیاهان تکلیه به صورت پراکنده قرار گرفته اند و نمی توان چیدمان مشخصی را برای آنها در نظر گرفت.

(از یافته تا گیاه) (زیست شناسی ۱، صفحه های ۸۸، ۹۱ و ۹۲)

۱۴۰- گزینه ۳»

(اشکان زرنری)

پوستک جنس لیپیدی (مشابه چوب پنبه) دارد، اما باید توجه داشت که ساختار یاخته ای ندارد که بتواند بافت تشکیل دهد.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۱: از میان یاخته های تمایز یافته روپوستی تنها یاخته های نگهبان روزنه هستند که قابلیت فتوسنتز و تولید ماده آلی از ماده معدنی را دارند؛ این یاخته ها می توانند با نقشی که در باز و بسته کردن روزنه ها دارند با کنترل میزان تعرق گیاه، میزان آب آن را تنظیم کنند.

گزینه ۲: همه یاخته های زنده واکنش تنفس یاخته ای را انجام می دهند. طی این واکنش به دنبال مصرف گلوکز (ماده آلی)، کربن دی اکسید (ماده معدنی) تولید می شود.

گزینه ۴: تار کشنده که از تمایز یاخته های روپوستی در ریشه ایجاد می شود، دارای نسبت سطح به حجم بیشتری است که از این طریق سطح جذب گیاه افزایش می یابد.

(ترکیبی) (زیست شناسی ۱، صفحه های ۳۴، ۸۶، ۸۷، ۹۳، ۹۴ و ۹۹) (زیست شناسی ۳، صفحه ۶۴)

متصل می شود. سیانوباکتری ها و ریزوبیوم ها در تثبیت نیتروژن و تبدیل آن به شکلی که برای گیاه قابل استفاده است نقش دارند و در جذب فسفات (نوعی یون منفی) به گیاه نقش ندارند.

(فیز و انتقال مواد در گیاهان) (زیست شناسی ۱، صفحه های ۹۹ و ۱۰۲ تا ۱۰۴)

۱۳۵- گزینه ۱»

(عباس آرایش)

مورد الف نادرست است. با توجه به اولین جمله کتاب در مقدمه فصل ۷ صفحه ۹۷ زیست دهم، جمله صحیح به صورت مقابل است؛ بیشتر گیاهان می توانند به وسیله فتوسنتز، بخشی از (نه همه) مواد مورد نیاز خود را تولید کنند.

مورد ب درست است و در پایین ترین خط صفحه ۸۳ و ابتدای صفحه ۸۴ کتاب درسی دهم ذکر شده است.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۲: مورد ج در صفحه ۸۵ و مورد د در صفحه ۱۰۰ کتاب درسی دهم عنوان شده است.

گزینه ۳: مورد ه در صفحه ۱۰۲ و مورد و در صفحه ۱۰۳ کتاب درسی دهم عنوان شده است.

گزینه ۴: با توجه به ریشه نداشتن گیاه سس به درستی مورد ح پی می بریم.

مورد ط در صفحه ۱۰۹ کتاب درسی دهم عنوان شده است.

(فیز و انتقال مواد در گیاهان) (زیست شناسی ۱، صفحه های ۸۳ تا ۸۵، ۹۷، ۱۰۰، ۱۰۲ تا ۱۰۴ و ۱۰۹)

۱۳۶- گزینه ۲»

(حامد حسین پور)

موارد (ب) و (د) صحیح هستند.

بررسی همه موارد:

الف) افزایش رطوبت محیط نیز از عوامل مساعد برای تشکیل شبلم است.

ب) هر دو عامل برای وقوع تعریق مساعدند.

ج) روزنه های آبی بسته نیستند که باز شوند (همیشه بازند).

د) افزایش انباشت ساکارز و یون های پتاسیم و کلر با افزایش فشار اسمزی در یاخته های نگهبان روزنه، در باز شدن روزنه هوایی و وقوع تعرق مؤثر هستند.

(فیز و انتقال مواد در گیاهان) (زیست شناسی ۱، صفحه های ۸۷ و ۱۰۲ تا ۱۰۹)

۱۳۷- گزینه ۴»

(اشکان زرنری)

گلوتن نوعی پروتئین در شیره واکوئولی است. پروتئین های موجود در واکوئول توسط ریبوزوم های متصل به شبکه آندوپلاسمی زیر ساخته می شود. گلوتن موجود در بذر گندم و جو در بعضی از افراد می تواند منجر به بیماری سلپاک شود که طی این بیماری ریزپررها و حتی پرزهای روده باریک از بین می روند.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۱: باید توجه داشت که واکوئول می تواند در تورژسانس یاخته ها در بافت گیاهی نقش داشته باشد که طی آن سبب می شود که اندام های غیرطبیعی چوبی مانند برگها در گیاهان چوبی نیز استوار بماند.

گزینه ۲: در غشای بعضی از واکوئول های گیاهی پروتئین های تسهیل کننده آب وجود دارد که در عبور آب از این اندامک نقش دارند.

گزینه ۳: از ترکیبات رنگی واکوئول می توان به آنتوسیانین اشاره کرد.

(ترکیبی) (زیست شناسی ۳، صفحه ۳۱) (زیست شناسی ۱، صفحه های ۲۰، ۸۰، ۸۲ تا ۸۴ و ۱۰۵)

۱۴۱- گزینه «۳»

(اشکان زرنری)

دیواره عرضی هم در یاخته‌های آوند آبکش و هم در تراکئیدها مشاهده می‌شود. دیواره عرضی در یاخته‌های آوند آبکش دارای صفحه آبکشی و در یاخته‌های تراکئید به صورت ناقص هستند. طبق شکل ۱۸ صفحه ۸۹ یاخته‌های فیبر آن‌ها را احاطه کرده است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: فیبرها در سامانه بافت آوندی به کار رفته‌اند و دارای لینگین در دیواره خود هستند. در حالی که فقط تراکئیدها و عناصر آوندی در ترابری شیره خام نقش اصلی را دارند.

گزینه «۲»: یاخته‌های پارانشیمی در این بافت آوندی، علی‌رغم اینکه دیواره نخستین سلول‌های دارند، در ایجاد لوله‌ای پیوسته نقش ندارند.

گزینه «۴»: یاخته‌هایی که در ترابری شیره پرورده نقش دارند. شامل یاخته‌های آوند آبکش و یاخته‌های همراه هستند. یاخته‌های آوند آبکش فاقد هسته (ساختار دوغشایی) هستند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۱۲۰) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۱، ۱۲، ۸۰ و ۸۷ تا ۸۹)

۱۴۲- گزینه «۴»

(شروین مصور علی)

همه موارد عبارت را به نادرستی تکمیل می‌نمایند.

الف) گیاهان روزنلند مانند شبدر، با ایجاد جرقه نوری در شب‌های بلند زمستان گل می‌دهند.

ب) دقت کنید که در شش ریشه درختان حرا، ریشه در خلاف جهت گرانش زمین رشد می‌نماید.

ج) یاخته‌های کرک از تمایز یاخته‌های روپوستی ساخته می‌شوند. در گیاهان گوشتخوار، در پاسخ به تماس، این یاخته‌ها تحریک شده و پیام‌هایی را به راه می‌اندازند که سبب بسته شدن برگ و به دام افتادن حشره می‌شود.

د) دقت کنید برگ بعضی از درختان با کاهش دما در فصل پاییز می‌ریزد. می‌دانیم برای ریزش برگ، لازم است تا میزان نسبت اتیلن به اکسین در قاعده دمیرگ زیاد شود.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۴۴ تا ۱۴۸) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۹۵)

۱۴۳- گزینه «۳»

(فسن قائمی)

بافت کلاتشیم دارای یاخته‌هایی است که دیواره پسین ندارند اما دیواره نخستین آن‌ها ضخیم است و به همین علت باعث ایجاد استحکام در اندام‌های گیاهی می‌شوند. بافت کلاتشیم جزئی از سامانه بافت زمینه‌ای است. در کلروپلاست‌های گیاهان به مقدار فراوانی سبزینه (کلروفیل) وجود دارد و به همین علت گیاهان سبز دیده می‌شوند. کلروپلاست‌ها کاروتنوئید هم دارند که با رنگ سبزینه پوشیده می‌شوند. یاخته‌های پارانشیمی (از بافت پارانشیمی) و فیبر (از بافت اسکلاتشیمی) جزئی از سامانه بافت زمینه‌ای هستند که می‌توانند در مجاورت یاخته‌های اصلی سامانه بافت آوندی مشاهده شوند و در پاییز با کاهش طول روز و کم شدن نور، ساختار کلروپلاست‌ها در بعضی گیاهان تغییر می‌کند و به رنگ‌دیده تبدیل می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: سامانه بافت پوششی (نه سامانه بافت زمینه‌ای) سراسر اندام گیاه را می‌پوشاند و آن را در برابر عوامل بیماری‌زا و تخریب‌گر حفظ می‌کند. ترکیبات رنگی موجود در واکوئول (مثل آنتوسیانین) و کروموپلاست پاداکسندهند و در پیشگیری از سرطان نقش مثبتی دارند.

گزینه «۲»: انتقال سیمپلاستی حرکت مواد از پروتوپلاست یک یاخته به یاخته مجاور از راه پلاسمودسم‌هاست. یاخته‌های بافت اسکلاتشیم در سامانه بافت زمینه‌ای دیواره پسین ضخیم و چوبی شده دارند و فاقد پروتوپلاست بوده و مرده هستند. بنابراین مواد نمی‌توانند از طریق

مسیر سیمپلاستی منتقل شوند. گیاه حشره‌خواری که در تالاب‌های کشور می‌روید، توبره‌واش است. تمامی گیاهان حشره‌خوار فتوسنتزکننده‌اند بنابراین دارای کلروپلاست هستند. گزینه «۴»: وقتی گیاهی زخمی می‌شود یاخته‌های پارانشیمی (که جزئی از سامانه بافت زمینه‌ای هستند) تقسیم می‌شوند و آن را ترمیم می‌کنند اما دقت داشته باشید گلوتن یکی از پروتئین‌هایی است که در واکوئول (نه کلروپلاست) خارجی‌ترین لایه آندوسپرم گندم و جو ذخیره می‌شود. گلوتن باعث تخریب یاخته‌های روده، ریزپرها و حتی پرزهای روده باریک می‌شود.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۲۵، ۸۳، ۸۶ تا ۸۹ و ۱۰۴ تا ۱۰۶)

(زیست‌شناسی ۲، صفحه ۱۴۳)

۱۴۴- گزینه «۴»

(پيام هاشم‌زاده)

کامبیوم چوب‌پنبه‌ساز به سمت درون، یاخته‌هایی پارانشیمی می‌سازد که قابلیت تقسیم دارند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: کامبیوم آوندساز به سمت خارج، آبکش پسین می‌سازد. یاخته‌های آبکش پسین هسته ندارند، اما دارای پروتوپلاست هستند. (زنده می‌باشند).

گزینه «۲»: کامبیوم چوب‌پنبه‌ساز در تولید یاخته‌های مرده (یاخته‌های چوب‌پنبه‌ای) و یاخته‌های زنده (یاخته‌های پارانشیمی) نقش دارد.

گزینه «۳»: مریستم‌های پسین، نقشی در رشد طولی گیاه ندارند.

(از یافته کتاب) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۹۲ تا ۹۴)

۱۴۵- گزینه «۴»

(آرمان فیبری)

تیغه میانی بیشترین فاصله را با پروتوپلاست دارد. دستگاه گلژی با تولید ریزکیسه‌های محتوی پیش‌سازهای آن، در ساخت تیغه میانی نقش دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: دیواره نخستین و تیغه میانی حاوی پکتین هستند. دیواره نخستین در یاخته‌های زنده‌ای که دیواره پسین دارند، در تماس مستقیم با این دیواره است.

گزینه «۲»: دیواره پسین نقش بیشتری در استحکام گیاه دارد. ضخامت دیواره پسین در یاخته‌های مختلف، متفاوت است.

گزینه «۳»: دیواره پسین دارای رشته‌های سلولزی موازی در هر لایه و زاویه‌دار با لایه‌های دیگر است. ولی دقت کنید دیواره پسین قطعاً سبب توقف رشد پروتوپلاست می‌شود اما فقط در صورت چوبی شدن باعث مرگ آن می‌شود.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۸۰ و ۸۱)

(زیست‌شناسی ۲، صفحه ۸۶)

۱۴۶- گزینه «۱»

(فامر حسین‌پور)

سؤال درباره دانه گرده رسیده است. فقط مورد (ب) قطعاً صحیح است.

بررسی همه موارد:

الف) دیواره خارجی دانه‌های گرده منفذدار و ممکن است صاف یا دارای تزئیناتی باشد.

ب) دیواره خارجی دانه‌های گرده، منفذدار است.

ج) به دنبال انتقال دانه گرده از بساک به کلاله در طی گرده‌افشانی، اگر کلاله دانه‌گرده را بپذیرد (نه لزوماً)، لوله گرده ایجاد می‌شود.

د) آنزیم هلیکاز در همانندسازی دنا نقش دارد. در دانه گرده، یاخته رویشی برخلاف زایشی در هسته همانندسازی دنا را انجام نمی‌دهد، زیرا تقسیم نمی‌شود.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۲، ۸۳ و ۱۲۵ تا ۱۲۷) (زیست‌شناسی ۳، صفحه ۱۱)

۱۴۷- گزینه «۴»

(یاسر آرامش‌اصل)

شبدر گیاهی روز بلند (شب کوتاه) است بنابراین در تابستان که شب‌ها کوتاه‌تر است، گل می‌دهد.
اما گیاه داوودی گیاه روز کوتاه (شب بلند) است بنابراین در پاییز که روزها کوتاه است، گل می‌دهد.

(پاسخ‌گیاها: به مفرک‌ها) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۳۶ و ۱۳۷)

۱۴۸- گزینه «۲»

(اشکان زرنری)

زیاد بودن نسبت اکسین به سیتوکینین باعث تمایز یاخته‌های کال به ریشه می‌شود. اساساً اکسین هورمون ریشه‌زایی است و مشابه نقش قارچ ریشه‌ای باعث افزایش جذب آب و مواد معدنی توسط گیاه می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: منظور هورمون اتیلن است - لایه محافظتی با چوب‌پنبه‌ای شدن یاخته‌هایی از شاخه (نه دم‌برگ) ایجاد می‌شود.

گزینه «۳»: منظور هورمون اتیلن است - این هورمون در رشد ریشه تأثیر مستقیم ندارد.

گزینه «۴»: منظور هورمون جیبرلین است. دقت کنید جیبرلین در درشت کردن میوه‌ها مؤثر است. می‌دانیم میوه نوعی محل مصرف محسوب می‌شود؛ پس این هورمون باید میزان باربرداری آبکشی را در میوه افزایش دهد.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۰۲ و ۱۱۱) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۲۰ و ۱۳۰ تا ۱۳۵)

۱۴۹- گزینه «۳»

(امیررضا صدریکنا)

موارد (ب) و (ج) و (د) عبارت داده شده را به درستی تکمیل می‌کنند.
بررسی عبارات:

(الف) سیتوکینین و جیبرلین و حتی اکسین (محرک نمو ریشه) باعث تحریک تقسیم یاخته‌ای و در نتیجه افزایش فعالیت دنا‌سپاراز می‌شوند. سیتوکینین برای درشت کردن میوه‌ها به کار نمی‌رود و این عبارت نادرست است.

(ب) اکسین و جیبرلین باعث تحریک رشد طولی یاخته می‌شوند که هر دو در افزایش طول ساقه نقش دارند و این عبارت درست است.

(ج) اکسین و سیتوکینین در جوانه جانبی دارای گیرنده هستند. اکسین از طریق تحریک ریشه‌زایی قلمه‌ها و سیتوکینین از طریق تحریک ساقه‌زایی در کشت بافت می‌توانند برای تکثیر گیاهان مورد استفاده قرار گیرند و این عبارت نیز درست است.

(د) اکسین و جیبرلین در تولید میوه بدون دانه نقش دارند. همه هورمون‌های گیاهی در نهایت باعث تغییر فعالیت برخی از پروتئین‌ها در یاخته هدف خود می‌شوند. پس این عبارت نیز درست است.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۲، ۸۳ و ۱۳۹ تا ۱۴۳)

(زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۱ و ۱۲)

۱۵۰- گزینه «۲»

(حامد حسین‌پور)

اکسین هورمونی است که در سمت سایه گیاه تجمع کرده و باعث رشد طولی گیاه در آن سمت و در نهایت نورگرایی می‌شود. با تداوم ترشح اکسین در جوانه رأسی، تولید اتیلن در جوانه‌های جانبی افزایش می‌یابد. بافت‌های آسیب‌دیده گیاه نیز اتیلن ترشح می‌کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در صورت توقف تولید اکسین در جوانه رأسی، تولید سیتوکینین در جوانه‌های جانبی افزایش می‌یابد. هم چنین میزان هورمون اتیلن (مهارکننده رشد جوانه جانبی) نیز کاهش می‌یابد.

گزینه «۳»: در صورت تداوم تولید اکسین در جوانه رأسی، میزان تولید اتیلن در جوانه‌های جانبی افزایش می‌یابد. برگ در پاسخ به افزایش اتیلن، آنزیم‌های تجزیه‌کننده دیواره را تولید می‌کند.

گزینه «۴»: با توقف ترشح اکسین، میزان سیتوکینین افزایش می‌یابد. این هورمون تقسیم یاخته‌ای را تحریک می‌کند. تقسیم یاخته‌ای با همانندسازی و ایجاد دوراهی همانندسازی (ساختارهای Y شکل) همراه است.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۱ و ۱۲) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۳۹ تا ۱۴۵)

۱۵۱- گزینه «۴»

(کلوه نیریمی)

گیاهان برای جذب فسفات بیشتر می‌توانند شبکه گسترده‌تری از ریشه‌ها یا ریشه‌های دارای تارکشنده بیشتر ایجاد کنند و چون اکسین ریشه‌زایی را تحریک می‌کند لازم است برای تولید ریشه بیشتر یا ریشه‌های دارای تارکشنده بیشتر، میزان تولید هورمون اکسین در گیاه افزایش یابد. اکسین در رشد جهت‌دار اندام‌های گیاهی به نور یک‌جانبه نقش دارد.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۹۹) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۷ و ۱۳۹ تا ۱۴۳)

۱۵۲- گزینه «۳»

(عباس آرایش)

همه حلقه‌های گل گیاه آلبالو به نهنج متصل هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: نهنج، مادگی و کاسبرگ در گیاه آلبالو توانایی فتوسنتز دارند. دقت کنید نهنج جزء حلقه‌های گل به شمار نمی‌رود.

گزینه «۲»: یاخته رویشی تقسیم نمی‌شود!

گزینه «۴»: با توجه به شکل ۵ فصل ۸ یازدهم، نهنج گیاه آلبالو گود است.

(تولیدمثل نهان‌دانگان) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۲۴ تا ۱۲۶)

۱۵۳- گزینه «۱»

(شروین مصورعلی)

در بساک یک گیاه دوجنسی، یاخته‌های حاصل از میوز یا همان گرده نارس و هم‌چنین یاخته‌های رویشی و زایشی (در گرده رسیده) هاپلوئید می‌باشند. تنها مورد (ب) در رابطه با تمام این یاخته‌ها صحیح است.

بررسی موارد:

(الف) مطابق با شکل ۷ صفحه ۱۲۶، یاخته‌های حاصل از میوز یا همان گرده‌های نارس اندازه یکسانی دارند.

(ب) اسپرم‌هایی که از تقسیم یاخته زایشی در لوله گرده ساخته می‌شوند توانایی انجام لقاح با یاخته‌های موجود در تخمک را دارند. هیچ کدام از این یاخته‌های هاپلوئید موجود در بساک توانایی لقاح ندارند.

(ج) در رابطه با یاخته‌های حاصل از میوز و یاخته زایشی صحیح است. اما یاخته رویشی، می‌توز نمی‌کند و با رشد خود، لوله گرده را می‌سازد.

(د) یاخته‌های حاصل از میوز یا همان گرده‌های نارس ممکن است محتوای ژنتیکی متفاوتی با هم داشته باشند.

(تولیدمثل نهان‌دانگان) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۰، ۸۴، ۸۵، ۹۲، ۹۳ و ۱۲۴ تا ۱۲۷)

۱۵۴- گزینه «۴»

(کلاه نریمی)

مادگی در گیاه آلبالو تک‌برچه‌ای است و یاخته‌های بافت خورش آن همانند یاخته‌های پوشش تخمک دولا هستند چون همگی از تقسیم یک یاخته تخم دولا ایجاد شده‌اند.



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: با توجه به شکل بالا برخی ریشه‌ها در گیاه آلبالو زمین‌گرایی مثبت (رشد در جهت گرانش زمین) را نشان نمی‌دهند و به‌صورت افقی درون خاک رشد می‌کنند.
گزینه «۲»: میوه درخت سبب حاصل رشد نهج است.
گزینه «۳»: یاخته رویشی، یاخته بزرگتر درون دانه گرده رسیده است ولی این یاخته تقسیم نمی‌شود و از تمایز و رشد آن لوله گرده ایجاد می‌شود.
(پاسخ گیاهان به محرک‌ها) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۰ تا ۸۲، ۱۲۶، ۱۲۷، ۱۳۲ و ۱۳۷) (۱۴۷)

۱۵۵- گزینه «۱»

(اشکان زرندی)

گیاهان دولپه دارای برگ‌های پهن و ریشه مستقیم می‌باشند. می‌دانیم در گیاهان دولپه چوبی، در ریشه علاوه بر مرستم نخستین، ممکن است مرستم پسین نیز مشاهده شود.
بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه «۲»: گیاهان تک لپه و دولپه می‌توانند رشد روزمینی داشته باشند. در برگ همه این گیاهان، میانبرگ اسفنجی مشاهده می‌شود.
گزینه «۳»: منظور گزینه گیاه آلبالو است. در گیاه آلبالو مانند سایر گیاهان نهان‌دانه دو لپه در برش عرضی ریشه آرایش ستاره‌ای شکل آوندهای چوبی مشاهده می‌شود که این آوندها در اتصال با یکدیگر قرار دارند.
گزینه «۴»: منظور گیاه گوجه‌فرنگی است که از نظر گلدهی (تولید نوعی اندام زایشی) گیاه بی‌تفاوت در نظر گرفته می‌شود. گوجه‌فرنگی یک گیاه جالیزی است که گیاه انگل گل جالیز می‌تواند از ریشه آن مواد آلی مورد نیاز خود را تأمین کند.
(تربیتی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۹۰ تا ۹۳ و ۱۰۳) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۲۴، ۱۲۵، ۱۳۲ و ۱۳۶) (۱۴۶)
(زیست‌شناسی ۳، صفحه ۷۸)

۱۵۶- گزینه «۳»

(امیررضا صدریکتا)

میوه هلو از رشد تخمدان حاصل می‌شود. با توجه به شکل صفحه ۱۲۴ زیست یازدهم تخمدان دارای کلروپلاست بوده و دارای توانایی فتوسنتز است در نتیجه دارای آنزیم تولیدکننده مولکول NADPH است. کاسیرگ آلبالو سبز رنگ است و دارای فتوسنتز و آنزیم تولیدکننده NADPH است.
بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه «۱»: گلبرگ می‌تواند همانند شهد در جذب بهتر جانوران گرده‌افشان نقش داشته باشد. تخمدان در جذب جانوران گرده‌افشان نقشی ندارد.
گزینه «۲»: پوسته دانه از پوسته تخمک ایجاد شده است و در نتیجه ژنوتیپ تخمدان و پوسته دانه مشابه است در حالی که آندوسپرم ژنوتیپ متفاوتی می‌تواند داشته باشد.

گزینه «۴»: کیسه گرده همانند تخمدان حاوی یاخته‌هایی با توانایی تقسیم کاستمان است.

(تربیتی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۹۲، ۹۳، ۱۲۴، ۱۲۸، ۱۲۹ و ۱۳۲)
(زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۳۰ تا ۳۲ و ۸۲ تا ۸۵)

۱۵۷- گزینه «۱»

(پیام هاشم‌زاده)

بخش (۲) ساقه رویانی است. در کتاب زیست‌شناسی (۲) می‌خوانیم «بعد از تشکیل رویان، رشد آن تا مدتی متوقف می‌شود.» بنابراین بعد از تشکیل رویان، رشد ساقه رویانی هم برای مدتی متوقف می‌شود.
بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه «۲»: بخش (۱) پوسته دانه است که از ضخیم شدن پوسته تخمک ایجاد می‌شود. پوسته تخمک دو لایه بوده و بافت تشکیل‌دهنده تخمک یعنی بافت خورش را احاطه می‌کند. (نه تخمدان)
گزینه «۳»: بخش (۴) آندوسپرم را نشان می‌دهد. آندوسپرم از تقسیم یاخته ۳n حاصل از لقاح یاخته دوهسته‌ای و زامه به‌وجود می‌آید. این یاخته تخم، بیشترین تعداد مجموعه کروموزومی را در گیاه دارد.
گزینه «۴»: بخش (۳) ریشه رویانی است و اولین بخشی است که از دانه خارج می‌شود. این پخش در خروج لپه‌ها از خاک نقش ندارند.
(تولیدمثل نوان‌رانگان) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۲۶، ۱۲۸، ۱۳۰ تا ۱۳۲) (۱۳۲)

۱۵۸- گزینه «۱»

(آرمان فیری)

همه گیاهان یک‌ساله و بعضی گیاهان چندساله قادرند در اولین سال عمر خود یک دوره زایشی داشته باشند. همه این گیاهان در همان سال دوره رویشی نیز دارند. گیاهان یک‌ساله در یک سال دوره رویشی و زایشی خود را می‌گذرانند و می‌میرند، بعضی گیاهان چندساله هر ساله دوره زایشی و رویشی دارند.
بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه «۲»: گیاهان یک‌ساله بعد از یک دوره زایشی می‌میرند.
گزینه «۳»: ممکن است گیاهی چندساله و چوبی باشد.
گزینه «۴»: ممکن است گیاهی چندساله باشد.
(تولیدمثل نوان‌رانگان) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۳۴ و ۱۳۵) (۱۳۵)

۱۵۹- گزینه «۱»

(اشکان زرندی)

منظور سوال یک گیاه دو لپه با قابلیت خودلقاحی است. یعنی گل این گیاه به‌طور حتم دارای حلقه‌های سوم و چهارم است.
بررسی همه موارد:
(الف) غلط - هر یاخته‌ای در کیسه گرده موجود در بساک که قابلیت انجام تقسیم میوز دارد فقط با انجام یک تقسیم میوز چهاردانه گرده نارس را ایجاد می‌کند.
(ب) غلط - فقط یک یاخته از محصولات تقسیم میوز که باقی می‌ماند، می‌تواند کیسه رویانی را ایجاد کند.
(ج) غلط - لوله گرده در حلقه چهارم ایجاد می‌شود.
(د) صحیح - بخشی که دارای سه هسته هاپلوئید است لوله گرده است. دو هسته متعلق به اسپرم و یک هسته مربوط به یاخته رویشی - درون لوله گرده از تقسیم میتوز یاخته زایشی (هاپلوئید) اسپرم‌ها به‌وجود می‌آیند.
(تربیتی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۱، ۸۲ و ۱۲۴ تا ۱۲۸) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۹۲)

۱۶۰- گزینه «۴»

(مهم‌رضا سیفی)

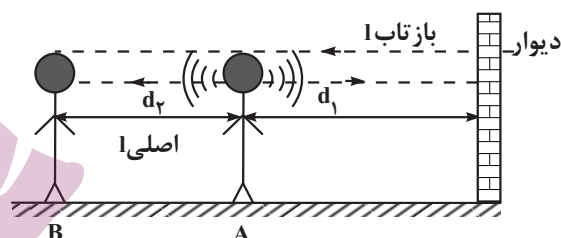
یاخته‌هایی که توانایی لقاح در گیاهان دارند عبارتند از گامت‌ها و یاخته دوهسته‌ای کیسه رویانی که هیچکدام حاصل مستقیم تقسیم میوز نیستند. دقت کنید که سه یاخته حاصل از میوز در مادگی از بین می‌روند.
(تولیدمثل نوان‌رانگان) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۲۴ تا ۱۲۷) (۱۲۷)

فیزیک ۳

۱۶۱- گزینه «۴»

(مهری براتی)

می‌دانیم، اگر تأخیر زمانی بین دو صوت کمتر از $0.1s$ باشد، گوش انسان نمی‌تواند صوت بازتاب شده را از صوت مستقیم اولیه تمیز دهد. بنابراین، با توجه به این که وقتی شخص A فریاد می‌زند، مسافتی که صوت اصلی طی می‌کند تا به شخص B برسد برابر d_1 و مسافتی که بازتاب آن طی می‌کند برابر $d_2 + d_1$ است، می‌توان با استفاده از معادله حرکت با سرعت ثابت، به صورت زیر، حداقل فاصله شخص A از دیوار را به دست آورد.



$$d_1 = d_2 \Rightarrow \Delta t_{\text{اصلی}} = \frac{d_1}{v_{\text{صوت}}}$$

$$d_1 = d_2 \Rightarrow \Delta t_{\text{بازتاب}} = \frac{2d_1 + d_2}{v_{\text{صوت}}}$$

$$\frac{\Delta t_{\text{بازتاب}} - \Delta t_{\text{اصلی}}}{v_{\text{صوت}}} = 0.1s \Rightarrow \frac{2d_1 + d_2}{330} - \frac{d_1}{330} = 0.1$$

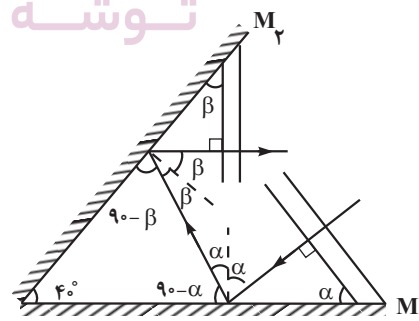
$$\Rightarrow 2d_1 = 33 \Rightarrow d_1 = 16.5m = 1650cm$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۷۸ و ۷۹)

۱۶۲- گزینه «۱»

(سعید شرق)

با توجه به این که زاویه بین جبهه موج با سطح آینه M_1 برابر α است، زاویه تابش پرتوهای تابیده به این آینه نیز α خواهد بود. همچنین زاویه جبهه‌های موج بازتابیده از سطح آینه M_2 (یعنی β) برابر زاویه بازتاب پرتوهای بازتابیده از این آینه است. بنابراین با توجه به شکل زیر و با توجه به این که مجموع زاویه‌های داخلی هر مثلث برابر 180° است، می‌توان نوشت:



$$(90 - \alpha) + (90 - \beta) + 40 = 180$$

$$180 - (\alpha + \beta) + 40 = 180 \Rightarrow$$

$$\alpha + \beta = 40^\circ$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۸۰ و ۸۱)

۱۶۳- گزینه «۴»

(محمود منصوری)

چون تندی نور در محیط (۱)، ۲۵ درصد کمتر از تندی نور در محیط (۲) است، خواهیم داشت:

$$v_1 = v_2 - \frac{25}{100} v_2 \Rightarrow v_1 = \frac{75}{100} v_2 \Rightarrow \frac{v_2}{v_1} = \frac{100}{75} = \frac{4}{3}$$

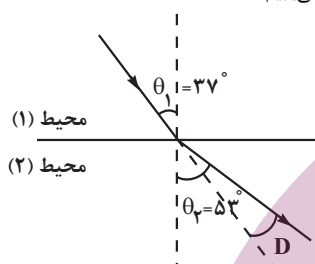
از طرف دیگر با توجه به شکل زیر، زاویه تابش برابر $\theta_1 = 37^\circ$ می‌باشد، بنابراین با استفاده از قانون شکست عمومی، ابتدا زاویه شکست را محاسبه می‌کنیم:

$$\frac{\sin \theta_2}{\sin \theta_1} = \frac{v_2}{v_1} \Rightarrow \frac{\sin \theta_2}{\sin 37^\circ} = \frac{4}{3} \Rightarrow \sin \theta_2 = \frac{4}{3} \sin 37^\circ$$

$$\sin 37^\circ = 0.6 \Rightarrow \frac{\sin \theta_2}{0.6} = \frac{4}{3} \Rightarrow \sin \theta_2 = 0.8$$

$$\sin 53^\circ = \cos 37^\circ = 0.8 \Rightarrow \theta_2 = 53^\circ$$

اکنون زاویه انحراف را می‌یابیم:



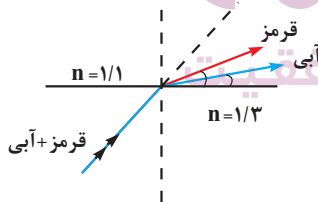
$$D = \theta_2 - \theta_1 = 53^\circ - 37^\circ \Rightarrow D = 16^\circ$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۸۱ تا ۸۸)

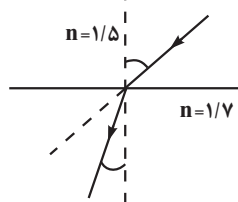
۱۶۴- گزینه «۴»

(مهری براتی)

برای پاسخ به این سوال لازم است بدانیم:
(۱) وقتی نور از محیط با ضریب شکست کمتر (محیط رقیق) وارد محیط با ضریب شکست بیشتر (محیط غلیظ) می‌شود، پرتو شکست به خط عمود، نزدیک می‌شود.
(۲) وقتی پرتوهای نور مختلف با زاویه تابش یکسان وارد محیط دیگری شوند، انحراف پرتو نور با طول موج کمتر، بیشتر است.
(الف) نادرست - میزان شکست نور آبی بیشتر از نور قرمز است.



(ب) نادرست - پرتوهای تابش و شکست باید دو طرف خط عمود قرار گیرند.



(پ) نادرست - چون پرتو نور از محیط با ضریب شکست کمتر (محیط رقیق) وارد محیط با ضریب شکست بیشتر (محیط غلیظ) شده است، باید پرتو شکست به خط عمود نزدیک شود. می‌بینیم، در هر سه شکل، مسیر عبور پرتوها نادرست رسم شده است.

(معمربوار سورپی)

۱۶۷- گزینه «۴»

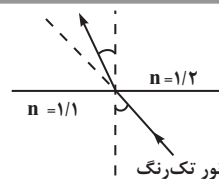
ا) درست است. طبق رابطه $v = \frac{c}{n}$ با توجه به اینکه ضریب شکست منشور برای نور آبی بیشتر از ضریب شکست منشور برای نور سبز است، در می‌یابیم که داخل منشور، تندی نور آبی کمتر از تندی نور سبز است.

ب) درست است.

پ) درست است.

ت) درست است. می‌دانیم در طیف امواج الکترومغناطیس طول موج نور نارنجی بزرگ‌تر از طول موج نور آبی است. بنابراین با توجه به این که طول موج با ضریب شکست نسبت عکس دارد، می‌توان نتیجه گرفت ضریب شکست منشور برای نور آبی بیشتر از ضریب شکست منشور برای نور نارنجی است. می‌بینیم، هر ۴ عبارت داده شده درست است.

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه ۱۸۷)



(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۸ تا ۱۸۸)

۱۶۵- گزینه «۱»

ابتدا طول موج نور فرودی را محاسبه می‌کنیم:

$$\lambda_1 = \frac{c}{f} = \frac{3 \times 10^8 \text{ m/s}}{4 \times 10^{14} \text{ Hz}} = \frac{3}{4} \times 10^{-6} \text{ m} = 750 \text{ nm}$$

$$\lambda_1 = \frac{3}{4} \times 10^{-6} \times 10^9 \text{ nm} \Rightarrow \lambda_1 = 750 \text{ nm}$$

با توجه به این که فاصله جبهه‌های متوالی موج همان طول موج نور است و بسامد موج در عبور از یک محیط به محیط دیگر ثابت می‌ماند، به صورت زیر، ضریب شکست محیط شفاف را می‌یابیم:

$$v = \frac{c}{n} \xrightarrow{\text{ثابت } c} \frac{v_1}{v_2} = \frac{n_2}{n_1} \xrightarrow{v = \lambda f} \frac{\lambda_1 f}{\lambda_2 f} = \frac{n_2}{n_1}$$

$$\frac{\lambda_1 = 750 \text{ nm}, n_1 = 1}{\lambda_2 = 600 \text{ nm}} \Rightarrow \frac{600}{750} = \frac{1}{n_2} \Rightarrow n_2 = \frac{750}{600} \Rightarrow n_2 = 1.25$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۸ تا ۱۸۸)

۱۶۶- گزینه «۴»

ابتدا با توجه به رابطه قانون شکست اسنل در دو محیط (۲) و (۳) داریم:

$$n_1 \sin \theta_1 = n_2 \sin \theta_2 \xrightarrow{\theta_1 = 30^\circ, \theta_2 = 45^\circ} n_1 \sin 30^\circ = n_2 \sin 45^\circ$$

$$\frac{\sin 30^\circ = 0.5}{\sin 45^\circ = 0.707} \Rightarrow \frac{n_2}{n_1} = \frac{0.5}{0.707} \Rightarrow \frac{n_2}{n_1} = \frac{6}{5} \quad (1)$$

از طرف دیگر، $n = \frac{c}{v}$ است. بنابراین می‌توان نوشت:

$$v = \frac{c}{n} \xrightarrow{\text{ثابت } c} \frac{v_1}{v_2} = \frac{n_2}{n_1} \xrightarrow{(1)} \frac{v_1}{v_2} = \frac{6}{5} \quad (2)$$

با توجه به این که تندی نور در محیط دوم، ۲۵ درصد کمتر از تندی نور در محیط اول است، می‌توان نوشت:

$$v_2 = v_1 - 0.25v_1 = 0.75v_1 \Rightarrow \frac{v_2}{v_1} = 0.75 \Rightarrow \frac{v_2}{v_1} = \frac{3}{4} \quad (3)$$

اکنون، اگر رابطه‌های (۲) و (۳) را در هم ضرب کنیم، داریم:

$$\frac{v_2}{v_1} \times \frac{v_2}{v_1} = \frac{6}{5} \times \frac{3}{4} \Rightarrow \frac{v_2}{v_1} = \frac{9}{10} = 0.9$$

$$\Rightarrow v_2 = 0.9v_1$$

می‌بینیم، تندی نور در محیط سوم، ۹۰ درصد تندی نور در محیط اول است. یعنی تندی نور در محیط سوم، ۱۰ درصد کمتر از تندی نور در محیط اول است.

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۸ تا ۱۸۸)

(معمربوار سورپی)

۱۶۸- گزینه «۳»

قبل از پاسخ به این سوال لازم است بدانیم، وقتی موج از یک محیط وارد محیط دیگر می‌شود، بسامد آن ثابت می‌ماند؛ زیرا، بسامد از ویژگی‌های چشمه موج است و به شرایط فیزیکی محیط بستگی ندارد.

* بنا به رابطه $v = \frac{c}{n}$ ، چون c ثابت و n افزایش می‌یابد، تندی نور کاهش خواهد یافت.

* بنا به رابطه $\lambda = \frac{v}{f}$ ، چون f ثابت و v کاهش می‌یابد، طول موج نیز کاهش خواهد یافت.

* بنا به رابطه $E = hf$ ، چون h و f ثابت‌اند، انرژی وابسته به فوتون نیز ثابت می‌ماند.

(ترکیبی) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۹۶ تا ۹۹)

۱۶۹- گزینه «۱»

(اسماعیل امامی)

$$E = nhf = nh \frac{c}{\lambda} \Rightarrow \lambda = \frac{nhc}{E}$$

$$\lambda_1 = \frac{1.0 \times 4 \times 10^{-15} \times 3 \times 10^8}{5} = 2.4 \times 10^{-5} \text{ m} = 24 \mu\text{m}$$

$$\lambda_2 = \frac{1.0 \times 4 \times 10^{-15} \times 3 \times 10^8}{1} = 1.2 \times 10^{-5} \text{ m} = 12 \mu\text{m}$$

$$\Delta \lambda = \lambda_1 - \lambda_2 = 12 \mu\text{m}$$

(آشنایی با فیزیک اتمی و هسته‌ای) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۹۶ تا ۹۹)

(مهری براتی)

۱۷۰- گزینه «۲»

ابتدا توان مفید چشمه نور را می‌یابیم. چون بازده چشمه ۵/۵ درصد است، داریم:

$$\text{مفید} = \frac{P}{P_{\text{کل}}} \times 100 \Rightarrow \frac{P}{120} \times 100 = 5.5 \Rightarrow P = 6.6 \text{ W}$$

$$\Rightarrow P_{\text{مفید}} = 6.6 \text{ W}$$

از طرف دیگر، بنا به رابطه‌های $E = nh \frac{c}{\lambda}$ و $E = pt$ می‌توان نوشت:

$$E = nh \frac{c}{\lambda} \xrightarrow{E=pt} pt = nh \frac{c}{\lambda} \Rightarrow n = \frac{pt\lambda}{ch}$$

$$\lambda = 300 \text{ nm} = 300 \times 10^{-9} \text{ m}, t = 5 \text{ min} = 300 \text{ s}$$

$$c = 3 \times 10^8 \text{ m/s}, h = 6.6 \times 10^{-34} \text{ J.s}, p = 6.6 \text{ W}$$

$$n = \frac{6.6 \times 300 \times 300 \times 10^{-9}}{3 \times 10^8 \times 6.6 \times 10^{-34}} \Rightarrow n = 3 \times 10^{20}$$

(آشنایی با فیزیک اتمی و هسته‌ای) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۹۶ تا ۹۹)

فیزیک ۱

۱۷۱- گزینه ۳»

(معمردا مسین نژادی)

باید تمام یکاها را به صورت یکای اصلی تبدیل کنیم. یعنی (mg به kg)، (mm به m) و (ms به s) تبدیل شود.

$$9 \times 10^9 \frac{\text{mg}}{(\text{mm})(\text{ms})^2} = 9 \times 10^9 \times \frac{10^{-3} \times 10^{-3} \text{ kg}}{(10^{-3} \text{ m})(10^{-3} \text{ s})^2}$$

$$= 9 \times 10^9 \times \frac{10^{-6} \text{ kg}}{10^{-3} \times 10^{-6} \text{ ms}^2} = 9 \times 10^{12} \frac{\text{kg}}{\text{m.s}^2}$$

دقت کنید، $\frac{\text{kg}}{\text{m.s}^2}$ همان پاسکال است. زیرا:

$$P = \frac{F}{A} \Rightarrow 1 \text{ Pa} = 1 \frac{\text{N}}{\text{m}^2} \Rightarrow 1 \text{ Pa} = 1 \frac{\text{kg} \times \frac{\text{m}}{\text{s}^2}}{\text{m}^2} \Rightarrow 1 \text{ Pa} = 1 \frac{\text{kg}}{\text{m.s}^2}$$

(فیزیک و اندازه گیری) (فیزیک ۱، صفحه های ۶ تا ۱۳)

۱۷۲- گزینه ۴»

(معمردیوار سورپی)

سال نوری یکای طول است (رد گزینه های ۱ و ۲) و برابر مسافتی است که نور در مدت یک سال در خلأ طی می کند. بنابراین، چون تندی نور ثابت است، با استفاده از رابطه زیر، می توان نوشت:

$$v = 3 \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}} \rightarrow d = vt \Rightarrow d = 3 \times 10^8 \times 3 \times 10^7 \Rightarrow d = 9 \times 10^{15} \text{ m}$$

چون در بین دو گزینه باقیمانده $9 \times 10^{15} \text{ m}$ وجود ندارد، بنابراین گزینه ۴» درست است و به صورت زیر m را به مگامتر تبدیل می کنیم. چون مگا یعنی 10^6 داریم:

$$d = 9 \times 10^{15} \text{ m} = 9 \times 10^9 \times 10^6 \text{ m} \xrightarrow{10^6 \text{ m} = 1 \text{ Mm}} d = 9 \times 10^9 \text{ Mm}$$

(فیزیک و اندازه گیری) (فیزیک ۱، صفحه های ۱۰ و ۱۱)

۱۷۳- گزینه ۳»

(زهره آقاممیری)

می دانیم در وسیله های مدرج کمینه درجه بندی وسیله، دقت آن وسیله است. بنابراین در خط کش شکل (الف) کمینه درجه بندی خط کش برابر است با:

$$1 \text{ cm} = 10 \text{ mm} \Rightarrow \text{دقت خط کش} = \frac{1 \text{ cm}}{10} = 0.1 \text{ cm} \Rightarrow \text{دقت خط کش} = 1 \text{ mm}$$

در وسیله های رقمی یا دیجیتالی، دقت اندازه گیری برابر یک واحد از آخرین رقمی است که آن ابزار اندازه گیری می خواند. بنابراین در شکل (ب)، آخرین رقمی که نشان می دهد برابر 0.1 mm است، لذا دقت وسیله 0.1 mm است.

(فیزیک و اندازه گیری) (فیزیک ۱، صفحه های ۱۴ و ۱۵)

۱۷۴- گزینه ۴»

(امسان ایرانی)

برای محاسبه چگالی گلوله فلزی، چون جرم آن معلوم است، باید حجم آن را بیابیم. با توجه به این که حجم مایع های بیرون ریخته از ظرف ها برابر حجم گلوله فلزی است، می توان نوشت:

$$V_{\text{فلز}} = V_{\text{الکل بیرون ریخته}} = V_{\text{آب بیرون ریخته}}$$

$$m = \rho V \rightarrow \rho_{\text{آب}} V_{\text{آب}} = m_{\text{آب}} \rightarrow \rho_{\text{آب}} = \frac{m_{\text{آب}}}{V_{\text{آب}}}$$

$$\rho_{\text{آب}} = \frac{m_{\text{آب}}}{V_{\text{آب}}} = \frac{1 \text{ g}}{1 \text{ cm}^3} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

$$1 \times V_{\text{فلز}} = 100 \text{ cm}^3 \Rightarrow V_{\text{فلز}} = 100 \text{ cm}^3$$

اکنون می توان چگالی گلوله را به دست آورد:

$$\rho_{\text{فلز}} = \frac{m_{\text{فلز}}}{V_{\text{فلز}}} = \frac{160 \text{ g}}{100 \text{ cm}^3} = 1.6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

$$\rho_{\text{فلز}} = \frac{160 \text{ g}}{100 \text{ cm}^3} = 1.6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \xrightarrow{1 \text{ g} = 10^{-3} \text{ kg}, 1 \text{ cm}^3 = 10^{-6} \text{ m}^3} \rho_{\text{فلز}} = 1.6 \times 10^3 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

$$\Rightarrow \rho_{\text{فلز}} = 1.6 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

(فیزیک و اندازه گیری) (فیزیک ۱، صفحه های ۱۶ تا ۱۸)

۱۷۵- گزینه ۱»

(مصطفی کیانی)

(آ) درست - نیروی کشش سطحی به دلیل نیروی ربایش بین مولکول های سطح مایع است و همین نیرو سبب قطره شدن آب می شود.

(ب) نادرست - پدیده پخش علاوه بر گازها در مایع ها هم مشاهده می شود.

(پ) نادرست - نیروی دگرچسبی نیروی بین مولکول های دو ماده از جنس مختلف است و از نوع نیروی جاذبه می باشد.

(ت) نادرست - سطح جیوه در لوله موئین برآمده است و ارتفاع جیوه درون لوله، پایین تر از سطح جیوه درون ظرف قرار دارد. بنابراین، تعداد ۱ عبارت درست است.

(ویژگی های فیزیکی مواد) (فیزیک ۱، صفحه های ۲۵ تا ۳۲)

۱۷۶- گزینه ۴»

(معمردیوار مام سیده)

ابتدا چگالی هریک از مایع ها را می یابیم. با توجه به نمودار داریم:

$$\rho = \frac{m}{V} \rightarrow \rho_A = \frac{m_A}{V_A} = \frac{10 \text{ g}}{10 \text{ cm}^3} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} = 1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

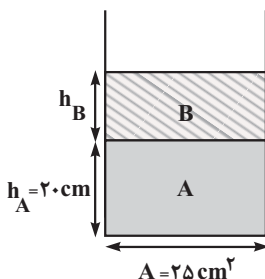
$$\rho_B = \frac{m_B}{V_B} = \frac{8 \text{ g}}{10 \text{ cm}^3} = 0.8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} = 800 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

اکنون با توجه به رابطه فشار مایع ها، ارتفاع مایع B را می یابیم:

$$P_{\text{کل}} = P_0 + \rho_A g h_A + \rho_B g h_B$$

$$P_{\text{کل}} = 1013 \text{ kPa} = 1013 \times 10^3 \text{ Pa}$$

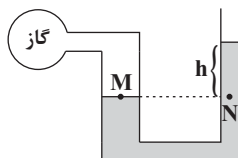
$$h_A = 20 \text{ cm} = 0.2 \text{ m}, P_0 = 10^5 \text{ Pa}$$



$$\Rightarrow h = 0 / 32 \text{ cm} \Rightarrow P_B = 0 / 32 \text{ cmHg}$$

(ویژگی های فیزیکی موار) (فیزیک ۱، صفحه های ۳۲ تا ۳۷)

(امیرسین برادران)



با توجه به برابری فشار در نقاط هم تراز یک مایع ساکن، فشار نقاط M و N یکدیگر برابر است. با به دست آوردن فشار ستون h از مایع بر حسب سانتی متر جیوه

$$\rho_{\text{مایع}} h = \rho_{\text{جیوه}} h_{\text{جیوه}} \Rightarrow h_{\text{جیوه}} = \frac{\rho_{\text{مایع}} h}{\rho_{\text{جیوه}}} = \frac{6/8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}}{13/6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}} h = \frac{h}{2}$$

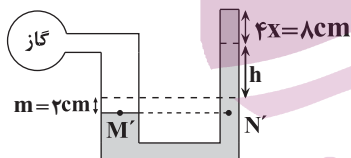
داریم:

$$P_M = P_N \Rightarrow P_{\text{گاز}} = \frac{h}{2} + P_0 \quad (I)$$

با افزایش فشار مخزن گاز، مایع در شاخه سمت چپ به اندازه x پایین می آید و چون مساحت مقطع شاخه سمت چپ، ۴ برابر مساحت مقطع شاخه سمت راست است، بنابراین مایع در شاخه سمت راست به اندازه ۴x بالا می رود. از آنجایی که مایع در شاخه سمت راست ۸ سانتی متر بالا می رود، بنابراین داریم:

$$4x = 8 \text{ cm} \Rightarrow x = 2 \text{ cm}$$

به عبارت دیگر مایع در شاخه سمت چپ ۲cm پایین می آید.



با نوشتن رابطه برابری فشار برای نقاط M' و N' در حالت جدید داریم:

$$P_{M'} = P_{N'} \Rightarrow P_{\text{گاز}} + h' = \frac{h + \Delta x}{2} + P_0 \quad (II)$$

$$\xrightarrow{I, II} \frac{h}{2} + P_0 + h' = \frac{h}{2} + \frac{\Delta x}{2} + P_0$$

$$h' = \frac{\Delta x}{2} = \frac{x}{2} = 1 \text{ cm} \Rightarrow h' = 1 \text{ cmHg}$$

(ویژگی های فیزیکی موار) (فیزیک ۱، صفحه های ۳۸ تا ۴۰)

(مهمرضا مسین نژادی)

۱۷۹ - گزینه ۲

ابتدا لیتر را به متر مکعب و سانتی متر مربع را به متر مربع تبدیل می کنیم و سپس از رابطه آهنگ جریان شاره تندی را می یابیم:

$$\text{آهنگ جریان شاره} = \frac{0}{8} \frac{L}{s} \xrightarrow{1L=10^{-3} m^3} \rightarrow$$

$$\text{آهنگ جریان شاره} = \frac{0}{8 \times 10^{-3}} = 8 \times 10^{-4} \frac{m^3}{s}$$

$$10^3 \times 10^3 = 10^5 + 1000 \times 10 \times 0 / 2 + 800 \times 10 \times h_B$$

$$\Rightarrow 10^5 - 10000 - 2000 = 800 h_B \Rightarrow 1000 = 800 h_B$$

$$\Rightarrow h_B = \frac{1000}{800} = \frac{1}{8} m \xrightarrow{1m=100cm} h_B = \frac{100}{8} \text{ cm}$$

در آخر با محاسبه حجم مایع B، می توان جرم آن را به دست آورد:

$$V_B = A h_B \xrightarrow{A=25cm^2, h_B=\frac{100}{8}cm} V_B = 25 \times \frac{100}{8} \text{ cm}^3 = \frac{2500}{8} \text{ cm}^3$$

$$m_B = \rho_B V_B \xrightarrow{\rho_B=\frac{1}{8} \frac{g}{cm^3}, V_B=\frac{2500}{8} \text{ cm}^3} m_B = \frac{1}{8} \times \frac{2500}{8} \Rightarrow m_B = 250 \text{ g}$$

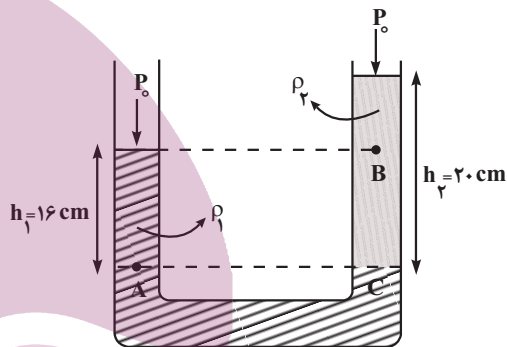
(ویژگی های فیزیکی موار) (فیزیک ۱، صفحه های ۳۲ تا ۳۷)

(زهرا آقاممیری)

۱۷۷ - گزینه ۲

برای محاسبه فشار پیمانه ای در نقطه B باید ρ_f معلوم باشد.

بنابراین، با توجه به شکل، چون فشار در نقاط هم تراز A و C که داخل یک مایع قرار دارند، یکسان است، می توان نوشت:



$$P_A = P_C \Rightarrow P_0 + \rho_1 g h_1 = P_0 + \rho_2 g h_2 \Rightarrow \rho_1 h_1 = \rho_2 h_2$$

$$\xrightarrow{h_1=16cm, h_2=20cm} \rho_1 \times 16 = \rho_2 \times 20 \Rightarrow \rho_2 = 0 / 8 \rho_1 \quad (1)$$

از طرف دیگر، برای نقطه A که فشار پیمانه ای آن برابر $P_A - P_0 = \rho_1 g h_A$ است، داریم:

$$P_{A \text{ پیمانه ای}} = \rho_1 g h_A \xrightarrow{P_{A \text{ پیمانه ای}}=2176Pa, h_A=0/16m} 2176 = \rho_1 \times 10 \times 0 / 16$$

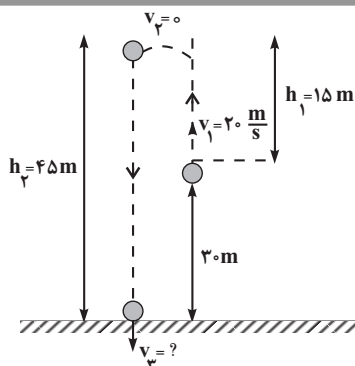
$$\Rightarrow \rho_1 = 1360 \frac{kg}{m^3}$$

$$\xrightarrow{(1)} \rho_2 = 0 / 8 \rho_1 = 0 / 8 \times 1360 \frac{kg}{m^3} \Rightarrow \rho_2 = 8 \times 136 \frac{kg}{m^3}$$

اکنون که ρ_f را پیدا نمودیم، می توان فشار پیمانه ای در نقطه B را به دست آورد. دقت کنید، چون فشار پیمانه ای نقطه B را بر حسب cmHg خواسته است، کافی است مشخص کنیم ستون مایع در نقطه B که برابر $h_B = 20 - 16 = 4 \text{ cm}$ است، معادل چند سانتی متر جیوه می شود.

$$\rho_{\text{جیوه}} h_{\text{جیوه}} = \rho_f h_B \xrightarrow{\rho_{\text{جیوه}}=13/6 \frac{g}{cm^3}, h_{\text{جیوه}}=13/6 \times 10^3 \frac{kg}{m^3}, \rho_f=8 \times 136 \frac{kg}{m^3}, h_B=4cm}$$

$$13 / 6 \times 10^3 \times h_{\text{جیوه}} = 8 \times 136 \times 4$$



$$\Delta K = W_t = \frac{W_t = W_{mg} + W_f}{\Delta K = \frac{1}{2}m(v_f^2 - v_i^2)} \rightarrow \frac{1}{2}m(v_f^2 - v_i^2) = W_{mg} + W_f$$

$$W_{mg} = -mgh_1 \rightarrow \frac{1}{2}m(v_f^2 - v_i^2) = -mgh_1 + W_f$$

$$\frac{m = 500g = 0.5kg, h_1 = 15m}{v_i = 20 \frac{m}{s}, v_f = 0}$$

$$\frac{1}{2} \times 0.5 \times (0 - 400) = -0.5 \times 10 \times 15 + W_f \Rightarrow W_f = -25J$$

با توجه به این که نیروی مقاومت هوا در طول مسیر حرکت ثابت است، قضیه کار و انرژی جنبشی را از نقطه اوج تا لحظه رسیدن به زمین می نویسیم و تندی گلوله را در لحظه برخورد با زمین، می یابیم. دقت کنید، در هنگام پایین آمدن گلوله کار نیروی وزن مثبت است. در ضمن چون برای مسیر $h_1 = 15m$ کار نیروی مقاومت هوا برابر $W_f = -25J$ است. برای مسیر $h_f = 45m$ ، کار این نیرو سه برابر آن، یعنی $W_f' = 3 \times (-25) = -75J$ می باشد که با یک تناسب ساده به دست می آید.

$$\Delta K' = W_t' = \frac{\Delta K' = \frac{1}{2}m(v_f'^2 - v_i'^2)}{W_t' = W_{mg}' + W_f'} \rightarrow \frac{1}{2}m(v_f'^2 - v_i'^2) = W_{mg}' + W_f'$$

$$\frac{1}{2}m(v_f'^2 - v_i'^2) = W_{mg}' + W_f' \xrightarrow{v_i' = 0, W_{mg}' = mgh_f}$$

$$\frac{1}{2}mv_f'^2 = mgh_f + W_f' \xrightarrow{W_f' = -75J, m = 0.5kg, h_f = 45m}$$

$$\frac{1}{2} \times 0.5 \times v_f'^2 = 0.5 \times 10 \times 45 - 75 \Rightarrow \frac{1}{2}v_f'^2 = 150$$

$$\Rightarrow v_f' = 600 = 100 \times 6 \Rightarrow v_f' = \sqrt{100 \times 6} \Rightarrow v_f' = 10\sqrt{6} \frac{m}{s}$$

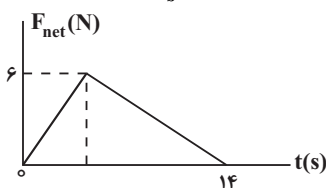
(کار، انرژی و توان) (فیزیک ۱، صفحه های ۶۸ تا ۷۲)

(امیرمسین برادران)

۱۸۳ - گزینه ۱

می دانیم، سطح محصور بین نمودار نیرو - زمان و محور زمان برابر تغییر تکانه است، بنابراین ابتدا، با استفاده از مساحت سطح محصور، تغییر تکانه جسم را می یابیم و به دنبال آن، تندی آن را در لحظه $t = 14s$ پیدا می کنیم. دقت کنید، چون در مبدأ زمان جسم

در خلاف جهت محور حرکت کرده است، $v_1 = -8 \frac{m}{s}$ می باشد.



$$A_A = 40cm^2 = 40 \times 10^{-4} m^2 \rightarrow A_A v_A = A_a v_a$$

$$40 \times 10^{-4} = 40 \times 10^{-4} \times v_A \Rightarrow v_A = \frac{40 \times 10^{-4}}{40 \times 10^{-4}} \Rightarrow v_A = 0.2 \frac{m}{s}$$

(ویژگی های فیزیکی موارد) (فیزیک ۱، صفحه های ۱۳۳ تا ۱۳۵)

(غلامرضا معینی)

۱۸۰ - گزینه ۳

می دانیم اگر اتلاف انرژی نداشته باشیم، انرژی مکانیکی همواره ثابت می ماند بنابراین ابتدا انرژی مکانیکی گلوله را می یابیم:

$$E = K_1 + U_1 = \frac{1}{2}mv_1^2 + mgh_1 \xrightarrow{m = 2kg, v_1 = 2 \frac{m}{s}, h_1 = 3m}$$

$$E = \frac{1}{2} \times 2 \times 4 + 2 \times 10 \times 3 \Rightarrow E = 64J$$

از طرف دیگر، می دانیم حاصل ضرب $U \times K$ در مکانی بیشینه است که $U = K$ باشد، بنابراین در مکانی که $U = K$ می شود، تندی گلوله برابر است با:

$$E = U_f + K_f \xrightarrow{U_f = K_f} E = K_f + K_f = 2K_f$$

$$\Rightarrow E = 2 \times \frac{1}{2}mv_f^2 \xrightarrow{m = 2kg, E = 64J}$$

$$2 \times \frac{1}{2} \times 2 \times v_f^2 = 64 \Rightarrow v_f^2 = 32 \Rightarrow v_f = \sqrt{32} \Rightarrow v_f = 4\sqrt{2} \frac{m}{s}$$

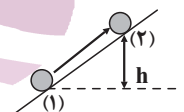
(کار و انرژی و توان) (فیزیک ۱، صفحه های ۶۸ تا ۷۰)

(زهرا آقامحمدری)

۱۸۱ - گزینه ۴

با توجه به قضیه کار و انرژی جنبشی داریم:

$$W_t = \Delta K \Rightarrow W_f + W_{mg} = \Delta K$$



چون جسم بالا می رود کار نیروی وزن منفی است. از طرف دیگر، چون نیروی اصطکاک باعث اتلاف انرژی است، لذا W_f نیز منفی است. بنابراین می توان نوشت:

$$W_f + W_{mg} = \Delta K \xrightarrow{W_f = -\frac{1}{4}W_{mg}}$$

$$\frac{1}{4}W_{mg} + W_{mg} = \Delta K \Rightarrow \Delta K = \frac{5}{4}W_{mg}$$

$$\xrightarrow{W_{mg} = -\Delta U} \Delta K = -\frac{5}{4}\Delta U \Rightarrow \frac{\Delta U}{\Delta K} = -\frac{4}{5}$$

توجه داریم که، در این جابه جایی انرژی جنبشی کاهش ($\Delta K < 0$) و انرژی پتانسیل گرانشی افزایش می یابد. ($\Delta U > 0$)، بنابراین نسبت $\frac{\Delta U}{\Delta K} < 0$ است.

(کار، انرژی و توان) (فیزیک ۱، صفحه های ۶۸ تا ۷۲)

(امیرمسین برادران)

۱۸۲ - گزینه ۳

ابتدا با استفاده از قضیه کار و انرژی جنبشی، کار نیروی مقاومت هوا را از لحظه پرتاب تا لحظه رسیدن به نقطه اوج به دست می آوریم. دقت کنید، هنگام بالا رفتن گلوله کار نیروی وزن آن منفی است.

$$T_B = 4\theta_A \Rightarrow 273 + \theta_B = 4\theta_A$$

$$\Rightarrow 273 + \theta_B = 4(\theta_B + 18) \Rightarrow 273 + \theta_B = 4\theta_B + 72 \Rightarrow 201 = 3\theta_B$$

$$\Rightarrow \theta_B = 67^\circ \text{C}$$

$$F_B = \frac{9}{5}\theta_B + 32 \Rightarrow F_B = \frac{9}{5} \times 67 + 32 \Rightarrow F_B = 152 / 6^\circ \text{F}$$

(دما و گرما) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۸۴ تا ۸۷)

(مبتنی کلوئیان)

۱۸۶- گزینه ۲»

با فرض اینکه $L_{1A} > L_{1B}$ باشد، داریم:

$$\Rightarrow L_{1A} = L_{1B} + 0 / 6$$

از طرف دیگر، چون بعد از افزایش دما، مجموع طول دو میله برابر $3 / 0018 \text{ m}$ است، می‌توان نوشت:

$$L_{1B} + L_{1A} = 3 / 0018 \xrightarrow{L_1 = L_0 + L_0 \alpha \Delta T}$$

$$L_{1B} + L_{1B} \alpha \Delta T + L_{1A} + L_{1A} \alpha \Delta T = 3 / 0018$$

$$L_{1B} + L_{1A} + \alpha \Delta T (L_{1B} + L_{1A}) = 3 / 0018$$

$$\Rightarrow (L_{1B} + L_{1A}) \times (1 + \alpha \Delta T) = 3 / 0018$$

$$\frac{\alpha = 3 \times 10^{-6} \frac{1}{K}}{\Delta T = 200^\circ \text{C} = 200 \text{K}} \rightarrow (L_{1B} + L_{1A}) (1 + 3 \times 10^{-6} \times 200) = 3 / 0018$$

$$\Rightarrow (L_{1B} + L_{1A}) (1 + 0 / 0006) = 3 / 0018$$

$$\Rightarrow (L_{1B} + L_{1A}) \times 1 / 0006 = 3 / 0018$$

$$\Rightarrow L_{1B} + L_{1A} = \frac{3 / 0018}{1 / 0006} \Rightarrow L_{1B} + L_{1A} = 3 \xrightarrow{L_{1A} = L_{1B} + 0 / 6}$$

$$L_{1B} + L_{1B} + 0 / 6 = 3 \Rightarrow 2L_{1B} = 2 / 4 \Rightarrow L_{1B} = 1 / 2 \text{ m}$$

(دما و گرما) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۸۷ تا ۹۰)

(عباس موتاب)

می‌دانیم با افزایش دما خم‌شدگی طوری است که تیغه با ضریب انبساط طولی بیشتر، کمان خارجی و تیغه دیگر کمان داخلی را تشکیل می‌دهد و برعکس با کاهش دما، تیغه با ضریب انبساط طولی بیشتر کمان داخلی و تیغه دیگر، کمان خارجی را تشکیل خواهند داد.

بنابراین، وقتی دمای دو فلز را از 5°C به 80°C می‌رسانیم، فلز (۱) با ضریب انبساط طولی بیشتر کمان خارجی و فلز (۲) کمان داخلی را تشکیل می‌دهند. یعنی جهت خم شدن به طرف پایین است. (شکل ۱)

در حالتی که دمای دو فلز را از 5°C به (-20°C) می‌رسانیم، فلز (۱) با ضریب انبساط طولی بیشتر کمان داخلی و فلز (۲) کمان خارجی را تشکیل خواهد داد. یعنی جهت خم شدن به طرف بالا است. (شکل ۲)

$$\Delta P = S \frac{\Delta P = m(v_2 - v_1)}{v_1 = -\lambda \frac{m}{s}} \rightarrow m(v_2 - v_1) = \frac{6 \times 14}{2} \frac{m}{s} \rightarrow m = 1 / 5 \text{ kg}$$

$$1 / 5 \times (v_2 - (-\lambda)) = 42 \Rightarrow 1 / 5 \times (v_2 + \lambda) = 42 \Rightarrow v_2 = 20 \frac{m}{s}$$

اکنون، با استفاده از قضیه کار و انرژی جنبشی کار نیروی خالص وارد بر جسم را در بازه زمانی صفر تا 14 s پیدا می‌کنیم:

$$W_t = \Delta K = \frac{1}{2} m(v_2^2 - v_1^2) \xrightarrow{m=1/5 \text{ kg}, v_2=20 \frac{m}{s}, v_1=-\lambda \frac{m}{s}}$$

$$W_t = \frac{1}{2} \times 1 / 5 \times (400 - 64) \Rightarrow W_t = 252 \text{ J}$$

در آخر، توان متوسط نیروی خالص وارد بر جسم برابر است با:

$$\bar{P} = \frac{W_t}{\Delta t} \xrightarrow{\Delta t=14-0=14 \text{ s}, W_t=252 \text{ J}} \bar{P} = \frac{252}{14} \Rightarrow \bar{P} = 18 \text{ W}$$

(ترکیبی) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۶۱ تا ۶۴، ۷۳ و ۷۴)

۱۸۴- گزینه ۲»

(امیرحسین برادران)

چون بار با تندی ثابت بالا می‌رود، بنابراین نیروی وارد بر آن از طرف بالا بر برابر با وزن بار است. اگر بار در مدت زمان t بالا برود توان مفید بالا بر برابر است با:

$$P_{\text{مفید}} = \frac{mgh}{t} \xrightarrow{v=\frac{h}{t}} P_{\text{مفید}} = mgv$$

$$\xrightarrow{m=150 \text{ kg}, g=10 \frac{N}{kg}} \frac{m}{P_{\text{مصرفی}} = R \times P_{\text{مفید}}} \rightarrow 0 / 75 \times 500 = 150 \times 10 \times v$$

$$\Rightarrow v = \frac{1 \text{ m}}{4 \text{ s}} = 25 \frac{\text{cm}}{\text{s}}$$

(کار، انرژی و توان) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۷۳ تا ۷۶)

۱۸۵- گزینه ۳»

(مبتنی کلوئیان)

با توجه به رابطه میان دما در مقیاس‌های سلسیوس و کلوین $(T = 273 + \theta)$ و رابطه میان دما در مقیاس‌های سلسیوس و فارنهایت $(F = \frac{9}{5}\theta + 32)$ دمای B را بر حسب F° می‌یابیم. دقت کنید، چون معلوم نیست دمای کدام جسم بیشتر است، باید دو حالت را در نظر بگیریم:

$$\theta_B - \theta_A = 18 \Rightarrow \theta_A = \theta_B - 18$$

برای حالت اول داریم:

$$T_B = 4\theta_A \Rightarrow 273 + \theta_B = 4\theta_A \Rightarrow$$

$$273 + \theta_B = 4(\theta_B - 18) \Rightarrow 273 + \theta_B = 4\theta_B - 72$$

$$\Rightarrow 345 = 3\theta_B \Rightarrow \theta_B = 115^\circ \text{C}$$

$$F_B = \frac{9}{5}\theta_B + 32 \Rightarrow F_B = \frac{9}{5} \times 115 + 32 \Rightarrow F_B = 239^\circ \text{F}$$

برای حالت دوم داریم:

$$\theta_A - \theta_B = 18 \Rightarrow \theta_A = \theta_B + 18$$

$$\left\{ \begin{array}{l} m_1 = 100 \text{ g} = 0.1 \text{ kg} \\ c_1 = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot ^\circ\text{C}} \\ \theta_1 = 0^\circ\text{C} \end{array} \right. \quad (\text{آب}) \quad \left\{ \begin{array}{l} C_p = ? \\ \theta_p = 0^\circ\text{C} \end{array} \right. \quad (\text{ظرف})$$

$$\left\{ \begin{array}{l} m_p = 50 \text{ g} = 0.05 \text{ kg} \\ c_p = 400 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot ^\circ\text{C}} \\ \theta_p = 80^\circ\text{C} \end{array} \right. \quad (\text{گلوله مسی})$$

$$Q_{\text{آب}} + Q_{\text{ظرف}} + Q_{\text{گلوله}} = 0 \Rightarrow m_1 c_1 (\theta - \theta_1) + C(\theta - \theta_p)$$

$$+ m_p c_p (\theta - \theta_p) = 0 \xrightarrow{\theta = 10^\circ\text{C}} 0.1 \times 4200 (10 - 0)$$

$$+ C(10 - 80) + 0.05 \times 400 \times (10 - 80) = 0$$

$$\Rightarrow 4200 + 10C - 14000 = 0 \Rightarrow 10C = 9800 \Rightarrow C = 980 \frac{\text{J}}{^\circ\text{C}}$$

(دما و گرما) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۹۹ تا ۱۰۱)

(زهره آقاممدری)

۱۹۰ - گزینه ۳

ابتدا مقدار کل گرمای داده شده به مخلوط آب و یخ توسط گرم‌کن را محاسبه می‌کنیم.

دقت کنید، چون در ابتدا مخلوط آب و یخ داریم، دمای اولیه صفر درجه سلسیوس است.

$$P = \frac{Q}{t} = \frac{t = 4 \text{ min} = 4 \times 60 \text{ s}}{P = 560 \text{ W}} \Rightarrow \frac{Q}{4 \times 60} = 560 \Rightarrow Q_{\text{کل}} = 134400 \text{ J}$$

$$Q_{\text{یخ}} = m L_F \xrightarrow{m = 250 \text{ g}} Q_{\text{یخ}} = 250 \times 336 = 84000 \text{ J}$$

با داشتن گرمای ذوب یخ در این مرحله باید مقدار گرمایی را که صرف افزایش دمای آب

(مجموع آب داخل ظرف و آب حاصل از ذوب یخ) می‌شود، به دست آوریم.

$$Q_{\text{کل}} - Q_{\text{یخ}} = 134400 - 84000 = 50400 \text{ J}$$

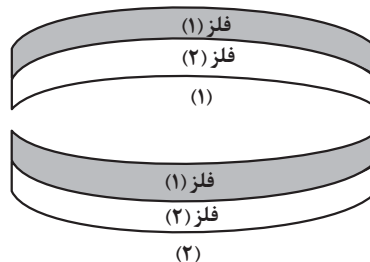
در آخر، با داشتن گرمایی که آب می‌گیرد، به صورت زیر دمای نهایی آن را می‌یابیم:

$$Q = mc\Delta\theta \xrightarrow{m = 550 + 250 = 800 \text{ g}} 50400 = 800 \times 4 / 2 \times \theta$$

$$c = 4/2 \frac{\text{J}}{\text{g} \cdot \text{K}}, \Delta\theta = \theta - 0 = \theta$$

$$\Rightarrow \theta = 15^\circ\text{C}$$

(دما و گرما) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۰۶)



(دما و گرما) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۸۷ تا ۹۰)

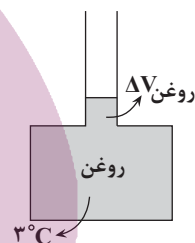
۱۸۸ - گزینه ۲

(امیرحسین برادران)

در حالت اول نیرویی که از طرف آب و روغن به کف ظرف وارد می‌شود برابر با وزن دو مایع است. با افزایش دما، حجم روغن افزایش می‌یابد. بنابراین ارتفاع روغن درون ظرف افزایش می‌یابد و بنابراین مقداری از جرم روغن به سمت باریک ظرف منتقل می‌شود. در این حالت نیرویی که به کف ظرف از طرف روغن وارد می‌شود برابر است با:

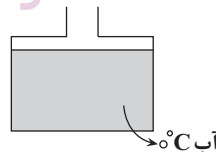
$$F = \frac{\text{مساحت مقطع پایین ظرف} \times \text{وزن روغن در} + \text{وزن روغن در}}{\text{مساحت مقطع بالای ظرف} \times \text{لوله باریک} \times \text{قسمت پایین ظرف}}$$

وزن روغن در لوله باریک + وزن روغن در سمت پایین = وزن کل روغن موجود در ظرف



از آن جا که با افزایش دما وزن روغن موجود در ظرف تغییر نمی‌کند، بنابراین نیروی وارد بر کف ظرف از طرف روغن افزایش می‌یابد.

در مورد آب چون چگالی آن از دمای ۰°C تا دمای ۴°C افزایش می‌یابد، بنابراین با افزایش دمای آن از ۱°C تا ۳°C حجم آب درون ظرف کاهش می‌یابد و ارتفاع آب کم‌تر می‌شود. بنابراین در حالت جدید هم نیروی وارد بر کف ظرف از طرف آب برابر با وزن آب است.



(ترکیبی) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۴ و ۹۵)

۱۸۹ - گزینه ۳

(عبدالرضا امینی نسب)

هرگاه دو یا چند جسم در تماس گرمایی با یکدیگر قرار گیرند، بعد از این که به تعادل گرمایی رسیدند، مجموع گرماهای مبادله شده بین آنها صفر می‌شود. بنابراین با توجه به این که دمای اولیه ظرف و آب یکسان است، می‌توان نوشت:



شیمی ۳

۱۹۱- گزینه «۱»

(رسول عابری زاده)

واکنش تعادلی $\text{PCl}_5 \rightleftharpoons \text{PCl}_3 + \text{Cl}_2$ در جهت رفت گرماگیر است؛ بنابراین افزایش دما باعث جابه‌جایی آن در جهت رفت و کاهش دما باعث جابه‌جایی آن در جهت برگشت می‌شود. افزایش فشار (کاهش حجم) باعث جابه‌جایی آن در جهت برگشت (مقدار مول گاز کمتر) می‌گردد. افزایش غلظت PCl_5 ، Cl_2 و PCl_3 به ترتیب سبب جابه‌جایی تعادل در جهت رفت، برگشت و برگشت می‌شود.

(شیمی، راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۰۲ تا ۱۰۷)

۱۹۲- گزینه «۱»

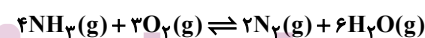
(میرفین مسینی)

تنها مورد (پ) درست است. بررسی موارد: (آ) چون شمار مول گازی دو طرف معادله واکنش برابر است، پس با اعمال این تغییر، شمار مول‌های هریک از مواد شرکت‌کننده در تعادل، ثابت می‌ماند. (ب) افزایش فشار بر این سامانه، بی‌تأثیر است و سبب جابه‌جایی تعادل و تغییر در درصد مولی اجزای تعادل نمی‌شود. (پ) در دمای ثابت، با کاهش حجم ظرف (افزایش فشار)، غلظت مولی همه مواد موجود در تعادل افزایش می‌یابد. (ت) تنها عاملی که ثابت تعادل را تغییر می‌دهد دما است.

(شیمی، راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۰۳ و ۱۰۵)

۱۹۳- گزینه «۲»

(امیر فاطمیان)



	NH_3	O_2	N_2	H_2O
غلظت اولیه	۰/۷	۰/۵	۰	۰
تغییر غلظت	-۴x	-۳x	+۲x	+۶x
غلظت تعادلی	۰/۷-۴x	۰/۵-۳x	۲x	۶x

$$[\text{NH}_3] = \frac{0.7 - 0.4}{1} = 0.3 \text{ mol.L}^{-1}, [\text{O}_2] = \frac{0.5 - 0.3}{1} = 0.2 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$[\text{N}_2] = \frac{0.2}{1} = 0.2 \text{ mol.L}^{-1}, [\text{H}_2\text{O}] = \frac{0.6}{1} = 0.6 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$K = \frac{[\text{N}_2]^2 \times [\text{H}_2\text{O}]^6}{[\text{O}_2]^3 \times [\text{NH}_3]^4} = \frac{(0.2)^2 \times (0.6)^6}{(0.2)^3 \times (0.3)^4} = 28 / \text{mol.L}^{-1}$$

افزودن N_2 موجب افزایش غلظت N_2 در ظرف واکنش شده و در نتیجه تعادل در جهت مصرف N_2 یعنی برگشت جابه‌جا می‌شود.

(شیمی، راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۰۴ تا ۱۰۳)

۱۹۴- گزینه «۲»

(میلاد عنیزی)

عبارت‌های «آ» و «ب» نادرست هستند. بررسی عبارت‌ها: (آ) افزایش دما سبب کاهش مقدار ثابت تعادل در واکنش‌های گرماگیر می‌شود (فرایند هابر نیز یک واکنش گرماگیر است). (ب) غلظت مواد جامد (S) و مایع خالص (l) با تغییر حجم، تغییر نمی‌کند. (پ) در تعادل‌هایی که فاقد ماده گازی شکل هستند و نیز در تعادل‌هایی که شمار مول‌های مواد گازی شکل در دو طرف واکنش برابر است، افزایش یا کاهش فشار در دمای ثابت، اثری بر جابه‌جایی تعادل ندارد. (ت) افزودن کاتالیزگر به یک سامانه در حال تعادل، سبب جابه‌جایی تعادل نمی‌شود و تنها سرعت انجام واکنش را تغییر می‌دهد.

(شیمی، راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۰۲ تا ۱۰۷)

۱۹۵- گزینه «۱»

(حسن رمضانی/کونره)

چون حجم ظرف تعادل یک لیتر است، غلظت مولی معادل مول تعادلی است. ابتدا ثابت تعادل را در تعادل (۱) به دست می‌آوریم:

$$K = \frac{[\text{NH}_3]^2}{[\text{N}_2][\text{H}_2]^3} = \frac{(0.14)^2}{(0.07)(0.5)^3} = 2 / 24 \text{ mol}^{-2} \cdot \text{L}^2$$

از آنجایی که دما ثابت است، پس ثابت تعادل تغییر نخواهد کرد و افزودن N_2 به تعادل سبب پیشرفت تعادل در جهت رفت می‌شود:

	N_2	+	3H_2	$\rightleftharpoons$	2NH_3
شروع تغییر	۰/۱۲		۰/۵		۰/۱۴
تغییر مول	-x		-۳x		+۲x
تعادل (۲)	۰/۱۲-x		۰/۵-۳x		۰/۱۴+۲x

$$0.5 - 3x = 0.47 \Rightarrow 3x = 0.03 \Rightarrow x = 0.01$$

$$\Rightarrow A = 0.14 + 2(0.01) = 0.16 \text{ mol}, B = 0.12 - 0.01 = 0.11 \text{ mol}$$

(شیمی، راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۰۴ تا ۱۰۳)

۱۹۶- گزینه «۱»

(مسین تاهری ثانی)

گزینه «۱»: از آنجا که واکنش گرماگیر است، بنابراین با افزایش دما در جهت مصرف گرما (جهت رفت) جابه‌جا می‌شود و مقدار ثابت تعادل آن افزایش می‌یابد. گزینه «۲»: با توجه به این که با کاهش حجم (افزایش فشار)، تعادل در جهت مول‌های گازی کمتر (جهت برگشت) جابه‌جا شده است، بنابراین مجموع ضرایب استوکیومتری A و B از ضریب استوکیومتری C کوچک‌تر خواهد بود. گزینه «۳»: با انتقال تعادل به ظرف بزرگ‌تر (کاهش فشار) تعادل در جهت مول‌های بیشتر جابه‌جا می‌شود؛ در نتیجه این تعادل در جهت رفت جابه‌جا می‌شود، اما با تغییر حجم، در دمای ثابت، مقدار ثابت تعادل تغییر نمی‌کند و ثابت می‌ماند. (تنها عاملی که مقدار ثابت تعادل را تغییر می‌دهد، دما است.)



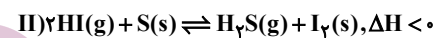
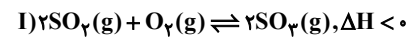
گزینه ۴: کاهش دما، سرعت واکنش های رفت و برگشت (هر دو) را کاهش می دهد، اما به دلیل گرماگیر بودن واکنش، با کاهش دما واکنش در جهت برگشت جابه جا می شود، پس می توان نتیجه گرفت که میزان کاهش سرعت واکنش برگشت از میزان کاهش سرعت واکنش رفت، کمتر است.

(شیمی، راهی به سوی آینده ای روشن تر) (شیمی ۳، صفحه های ۱۰۵ تا ۱۰۷)

۱۹۷- گزینه ۳»

(رضا سلیمانی)

با توجه به دو واکنش، به بررسی هریک از گزینه ها می پردازیم:



بررسی گزینه ها:

گزینه ۱: گوگرد یک ماده جامد است و افزایش مقدار آن در سامانه تعادلی نمی تواند سبب جابه جایی تعادل (II) شود. کاهش حجم ظرف، تعادل (I) را به سمت راست (تعداد مول گازی کمتر) جابه جا می کند.

گزینه ۲: واکنش (II) در جهت رفت گرماده است، از این رو افزایش دما تعادل را به سمت چپ جابه جا می کند. افزودن مقدار گاز هیدروژن دید به تعادل (II) سبب جابه جایی تعادل به سمت راست می شود.

گزینه ۳: با افزایش فشار در سامانه تعادلی واکنش (I)، واکنش در جهت تعداد مول گازی کمتر، یعنی به سمت راست جابه جا می شود. همچنین با کاهش دمای سامانه واکنش (II)، تعادل در جهت تولید گرما، یعنی به سمت راست جابه جا می شود.

گزینه ۴: با کاهش مقدار گاز اکسیژن از سامانه تعادلی واکنش (I)، واکنش به سمت چپ جابه جا می شود؛ همچنین با افزایش فشار در سامانه تعادلی واکنش (II)، واکنش در جهت تعداد مول گازی کمتر، یعنی به سمت راست جابه جا می شود.

(شیمی، راهی به سوی آینده ای روشن تر) (شیمی ۳، صفحه های ۱۰۲ تا ۱۰۷)

۱۹۸- گزینه ۲»

(اکبر هنرمند)

موارد اول و دوم درست هستند. بررسی موارد:

مورد اول: با پیشرفت واکنش در جهت رفت، به تدریج سرعت آن کاهش می یابد اما چون در این جهت NO_2 تولید می شود، شدت رنگ قهوه ای مخلوط افزایش می یابد.

مورد دوم: از آنجا که این تعادل در جهت رفت گرماگیر است، داریم:

$$\Delta H = (\text{مجموع آنتالپی پیوندها در واکنش دهنده ها})$$

$$> 0 \quad (\text{مجموع آنتالپی پیوندها در فرآورده ها})$$

$$\Rightarrow \text{مجموع آنتالپی پیوندها در فرآورده} > \text{مجموع آنتالپی پیوندها در واکنش دهنده}$$

مورد سوم: ثابت تعادل تنها تابع دماست و با افزودن مقداری NO_2 تعادل در جهت برگشت جابه جا می شود و تعادل جدیدی ایجاد می شود.

مورد چهارم: با افزایش دما، تعادل در جهت رفت جابه جا می شود اما چون همه مواد شرکت کننده در واکنش به صورت گازی هستند، جرم کل مخلوط گازی ثابت می ماند.

مورد پنجم: با افزایش حجم ظرف واکنش، فشار وارد بر تعادل کاهش یافته، تعادل در جهت رفت جابه جا می شود و پیشرفت آن افزایش می یابد. از طرفی، با افزایش حجم، فشار مخلوط گازی نیز کاهش پیدا می کند.

(شیمی، راهی به سوی آینده ای روشن تر) (شیمی ۳، صفحه های ۱۰۲ تا ۱۰۷)

۱۹۹- گزینه ۳»

(رضا سلیمانی)

فقط مورد (A) درست است.

بررسی عبارت ها:

(ب) با کاهش دما به -200°C ، هم آمونیاک (فرآورده) و هم نیتروژن (واکنش دهنده) به صورت مایع درمی آیند.

(پ) تعادل $\text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NH}_3(\text{g}) + Q$ ، در جهت رفت گرماده بوده و با کاهش دما و افزایش فشار، تعادل در جهت رفت جابه جا می شود، بنابراین برای افزایش مقدار $\text{NH}_3(\text{g})$ باید دما را کاهش و فشار را افزایش داد. یعنی درصد مولی آمونیاک با فشار رابطه مستقیم و با دما رابطه عکس دارد.

(ت) در دمای 450°C و فشار 200 atm و در حضور کاتالیزگر Fe ، تنها ۲۸ درصد مولی مخلوط تعادلی را آمونیاک تشکیل می دهد.

(شیمی، راهی به سوی آینده ای روشن تر) (شیمی ۳، صفحه های ۱۰۷ تا ۱۰۸)

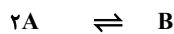
۲۰۰- گزینه ۳»

(اکبر هنرمند)

ابتدا ضریب a را در معادله واکنش به دست می آوریم:

$$K = \frac{[\text{B}]}{[\text{A}]^a} = \frac{\frac{0.5}{2}}{\left(\frac{0.2}{2}\right)^a} = 25 \Rightarrow a = 2$$

با کاهش دما، تعادل در جهت رفت جابه جا می شود. (چون تعادل گرماده است):



مول های جدید: $0.2 - 2x$ و $0.5 + x$

$$[\text{B}] - [\text{A}] = 0.24 \Rightarrow \frac{(0.5 + x) - (0.2 - 2x)}{2} = 0.24 \Rightarrow x = 0.06 \text{ mol}$$

$$\begin{cases} [\text{A}] = \frac{0.2 - 2x}{2} = \frac{0.2 - 0.12}{2} = 0.04 \text{ mol.L}^{-1} \\ [\text{B}] = \frac{0.5 + x}{2} = \frac{0.5 + 0.06}{2} = 0.28 \text{ mol.L}^{-1} \end{cases}$$

$$K_{\text{جدید}} = \frac{[\text{B}]}{[\text{A}]^2} = \frac{0.28}{(0.04)^2} = 175 \text{ mol}^{-1} \cdot \text{L}$$

(شیمی، راهی به سوی آینده ای روشن تر) (شیمی ۳، صفحه های ۱۰۵ تا ۱۰۷)



شیمی ۲

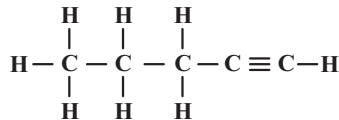
۲۰۱- گزینه ۲

(رسول عابدینی زاده)

$$C_nH_{2n-2} = 12n + 2n - 2 = 14n - 2$$

$$14n - 2 = 68 \Rightarrow 14n = 70 \Rightarrow n = \frac{70}{14} \Rightarrow n = 5$$

فرمول مولکولی این آلکین C_5H_8 است.



تعداد پیوندهای یگانه در این ترکیب برابر ۱۱ است.

شمار اتمهای H در این آلکین (C_5H_8) با شمار اتمهای H در نفتالن ($C_{10}H_8$) برابر است.

(قدر هدایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۳۱ و ۳۲)

۲۰۲- گزینه ۲

(امین نوروزی)

فقط مورد (آ) درست است.

(آ) آلکانی با فرمول C_7H_{16} دارای ایزومرهای مختلفی است که از بین این ایزومرها «۲، ۳، ۴-تری‌متیل‌پنتان» دارای ۳ شاخه فرعی است که بیشترین تعداد شاخه‌های فرعی بین ایزومرهای این ترکیب است.

(ب) شاخه ائیل نمی‌تواند بر روی کربن شماره ۲ یک آلکان قرار گیرد.

(پ) هرچه تعداد کربن در آلکان بیشتر شود، نقطه جوش بالاتر است، پس با افزایش دمای مخلوط اتان و پنتان، ابتدا اتان به صورت گاز از مخلوط خارج می‌شود.

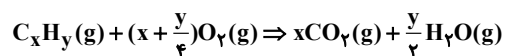
(ت) اتان دومین عضو خانواده آلکان‌هاست. نسبت شمار اتم‌ها به شمار عناصر در C_7H_{16} برابر ۴ است ولی نسبت شمار اتم‌ها به شمار عناصر در $Al_2(SO_4)_3$ برابر $\frac{17}{3}$ است.

(قدر هدایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۳۵ تا ۳۹)

۲۰۳- گزینه ۴

(رها سلیمانی)

ابتدا فرمول مولکولی هیدروکربن مورد نظر را تعیین می‌کنیم. به این منظور فرمول کلی آن را C_xH_y در نظر می‌گیریم، معادله موازنه‌شده سوختن آن را می‌نویسیم:



$$\frac{4}{44} \times \frac{1 \text{ mol } CO_2}{44 \text{ g } CO_2} \times \frac{1 \text{ mol } C_xH_y}{x \text{ mol } CO_2}$$

$$= 2/5 \times 10^{-3} \text{ mol } C_xH_y \Rightarrow x = 4$$

$$\frac{1}{18} \times \frac{1 \text{ mol } H_2O}{18 \text{ g } H_2O} \times \frac{1 \text{ mol } C_xH_y}{\frac{y}{2} \text{ mol } H_2O}$$

$$= 2/5 \times 10^{-3} \text{ mol } C_xH_y \Rightarrow y = 56$$

پس هیدروکربن مورد نظر C_4H_{56} است که ۱۳ پیوند دوگانه داشته و برای سیرشدن هر مول آن ۱۳ مول برم مصرف می‌شود.

$$1 \text{ mol } C_4H_{56} \sim 13 \text{ mol } Br_2$$

$$? \text{ g } Br_2 = 0/5 \text{ mol } C_4H_{56} \times \frac{13 \text{ mol } Br_2}{1 \text{ mol } C_4H_{56}} \times \frac{160 \text{ g } Br_2}{1 \text{ mol } Br_2} = 104 \text{ g } Br_2$$

(قدر هدایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه ۳۰)

۲۰۴- گزینه ۳

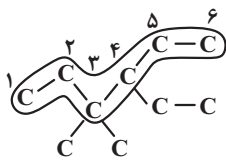
(میرحسین حسینی)

موارد آ، ب و ت درست هستند.

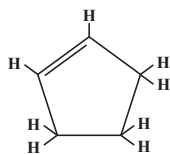
بررسی موارد:

(آ)

۴- ائیل - ۳، ۳- دی‌متیل‌هگزان



(ب) ترکیب موردنظر سیرنشده است و در واکنش با محلول برم مایع، رنگ قرمز محلول را از بین می‌برد.



(پ) فرمول مولکولی ساختار داده شده به صورت C_5H_8 است.

(ت) این مولکول ۱۴ پیوند C-H و ۷ پیوند بین اتم‌های کربن دارد $\Rightarrow 21$ پیوند کووالانسی

(قدر هدایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۳۶ تا ۳۰)

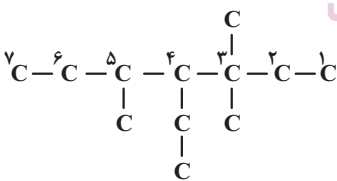
۲۰۵- گزینه ۴

(سینا رحمانی تبار)

موارد (پ) و (ت) درست هستند. بررسی موارد:

(آ) نام ترکیب داده شده همان ۲ و ۴-دی‌متیل پنتان است.

(ب) ابتدا ساختار را رسم می‌کنیم:



جهت شماره‌گذاری زنجیر اصلی اشتباه بوده و نام درست ترکیب، «۴- ائیل - ۳، ۳، ۵- تری‌متیل‌پنتان» است.

مورد پ

$$(C_7H_{16}) \text{ متیل هگزان } 2 - \text{جرم مولی} = 7 \times 12 + 16 \times 1 = 100 \text{ g.mol}^{-1}$$

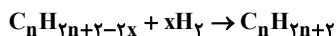
$$C_6H_{12} \text{ جرم مولی} = 6 \times 12 + 12 \times 1 = 84 \text{ g.mol}^{-1}$$

$$\Rightarrow 100 - 84 = 16 \text{ g.mol}^{-1}$$

$$\frac{\text{تعداد پیوندهای C-H}}{\text{تعداد پیوندهای C-C}} = \frac{2n+2-2x}{n-1-x} = 4$$

$$\Rightarrow 2n+2-2x=4n-4x-4 \Rightarrow 2n-2x=6 \quad (I)$$

واکنش سیر شدن: هیدروکربنی با X پیوند دوگانه:



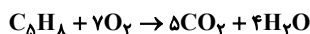
$$\text{ترکیب } 1 \text{ mol} \times \frac{12}{(14n+2-2x)g} = 12/75g \text{ C}_nH_{2n+2-2x} \times \text{ترکیب } 1 \text{ mol} \times \frac{2}{(14n+2-2x)g}$$

$$\times \frac{x \text{ mol } H_2}{1 \text{ mol ترکیب}} \times \frac{2/4 LH_2}{1 \text{ mol } H_2} = 8/4 LH_2$$

$$\Rightarrow 34x=14n+2-2x \Rightarrow 36x=14n+2 \quad (II)$$

$$(I), (II) \Rightarrow n=5, x=2 \Rightarrow \text{فرمول ترکیب} = C_5H_8$$

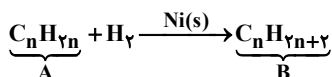
معادله واکنش سوختن:



$$\Rightarrow \text{مجموع ضرایب استوکیومتری} = 1+7+5+4=17$$

(قدر هدایای زمینی را برانیم) (شیمی ۲، صفحه ۳۸)

(میرحسین حسینی)



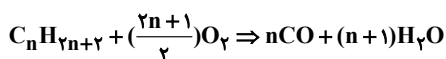
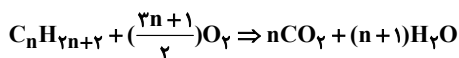
$$8/4g A = 0/2g H_2 \times \frac{1 \text{ mol } H_2}{2g H_2} \times \frac{1 \text{ mol } A}{1 \text{ mol } H_2} \times \frac{(14n)g A}{1 \text{ mol } A}$$

$$\Rightarrow n=6 \Rightarrow \begin{cases} A = C_6H_{12} : -1 \\ B = C_6H_{14} : \text{هگزان} \end{cases}$$

$$(B) \text{ درصد جرمی کربن در هگزان} = \frac{6 \times 12}{(6 \times 12) + (14 \times 1)} \times 100 = \frac{72}{86} \times 100 \approx 83/7\%$$

(قدر هدایای زمینی را برانیم) (شیمی ۲، صفحه ۳۸)

(علی امینی)

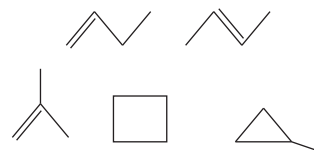


$$\frac{\text{حجم } O_2 \text{ در سوختن ناقص}}{\text{حجم } O_2 \text{ در سوختن ناقص}} = \frac{2n+1}{2} = \frac{2n+1}{2n+1}$$

$$= \frac{68}{100} \Rightarrow 20.4n + 68 = 20.0n + 100$$

$$\Rightarrow 4n = 32 \Rightarrow n = 8$$

مورد ت) ایزومرهای C_8H_{18} :



(قدر هدایای زمینی را برانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۳۶ تا ۳۹ و ۳۲)

(میسور طبرسا)

۲۰۶- گزینه «۱»

موارد (ب) و (ت) درست‌اند.

هیدروکربن مربوطه، آلکان است. (C_nH_{2n+2})

$$\frac{H}{C} = 2/25 \Rightarrow \frac{2n+2}{n} = 2/25 \Rightarrow n=8$$

(آ) در ساختار پیوند - خط آن ۷ خط وجود دارد.



(پ) تعداد پیوندهای کووالانسی در آلکان‌ها از رابطه $2n+1$ به دست می‌آید.

$$n=8 \Rightarrow 2n+1 = (2 \times 8) + 1 = 17$$

$$(ت) \text{ درصد جرمی کربن} = \frac{\text{جرم کربن}}{\text{جرم کل}} \times 100 = \frac{8 \times 12}{114} \times 100 \approx 84/2\%$$

(قدر هدایای زمینی را برانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۵)

(عمید زینی)

۲۰۷- گزینه «۲»

موارد اول و سوم درست‌اند. بررسی برخی موارد:

مورد اول: ترکیب همان متیل‌پنتان است، چون شاخه فرعی متیل در

زنجیر اصلی ۴ کربنی، فقط یک موقعیت برای اتصال دارد، پس بدون شماره‌گذاری می‌توان این ساختار را نام‌گذاری کرد.

مورد دوم: از فلز $28Ni$ به عنوان کاتالیزگر استفاده می‌شود.

مورد چهارم: بنزن ۱۵ جفت‌الکترون پیوندی دارد و سیکلوهگزان دارای ۱۸ پیوند اشتراکی در ساختار خود است.

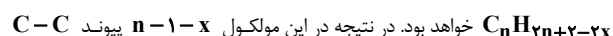
$$\left. \begin{aligned} C_6H_6 \text{ در پیوندی} &= \frac{(6 \times 4) + (6 \times 1)}{2} = 15 \\ C_6H_{12} \text{ در پیوندی} &= \frac{(6 \times 4) + (12 \times 1)}{2} = 18 \end{aligned} \right\} \frac{15}{18} = \frac{5}{6}$$

(قدر هدایای زمینی را برانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۳۶ تا ۳۹، ۴۲ و ۴۸)

(امیرحسین طیبی سورکلایی)

۲۰۸- گزینه «۲»

اگر فرض کنیم این ترکیب سیر نشده، n کربنی با x عدد پیوند $C=C$ باشد، فرمول آن



یافت می‌شود.



بررسی عبارت‌ها:

آ) ۳- اتیل ۲- ۴- دی‌متیل‌پنتان، ترکیبی ۹ کربنی است $\Rightarrow$ این دو ترکیب همپار یکدیگر نیستند!

ب) نام آیوپاک این ترکیب ۲، ۳، ۳- تترامتیل‌پنتان است. $\Rightarrow$ مجموع اعداد ۱۰ =
پ) در این هیدروکربن، ۸ اتم کربن و در نفتالین، ۸ پیوند $C-H$ وجود دارد.

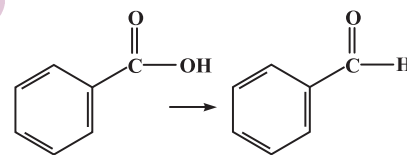
ت) $2C_8H_{18} + 25O_2 \rightarrow 16CO_2 + 18H_2O$

$25 = 3n + 1 = 3 \times 8 + 1 = 25$ = تعداد جفت الکترون پیوندی

(قدر هدایای زمینی را برانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۳۶ تا ۳۹ و ۴۲)

۲۱۱- گزینه «۳»

با حذف اکسیژن متصل به هیدروژن از ساختار بنزوئیک‌اسید، بنزالدهید به‌دست می‌آید.



بنزوئیک‌اسید

بنزالدهید

اختلاف جرم مولی بنزالدهید (C_7H_6O) با آشناترین عضو خانواده کربوسیلیک‌اسیدها یعنی اتانویک‌اسید (CH_3COOH) برابر ۴۶ گرم بر مول است.

(دری‌غزای‌سالم) (شیمی ۲، صفحه ۸۲)

۲۱۲- گزینه «۳»

فقط مورد دوم نادرست است.

فرمول مولکولی تستوسترون $C_{19}H_{28}O_2$ است.

مورد اول: گروه‌های عاملی هیدروکسیل ($-OH$) و کربونیل ($-C=O$) در ساختار آن وجود دارد.

مورد دوم: در ساختار هر مولکول آن، در مجموع ۵۴ جفت‌الکترون پیوندی وجود دارد.

$$54 = \frac{(19 \times 4) + (28 \times 1) + (2 \times 2)}{2} = \text{تعداد جفت‌الکترون‌های پیوندی}$$

مورد سوم: $C_{19}H_{28}O_2 + 25O_2 \Rightarrow 19CO_2 + 14H_2O$

$$\frac{\text{جرم کربن}}{\text{جرم هیدروژن}} = \frac{19 \times 12}{28 \times 1} = 8/1$$

مورد چهارم:

(دری‌غزای‌سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۶۸ تا ۷۰)

۲۱۳- گزینه «۲»

بررسی عبارت‌ها:

عبارت اول) این ترکیب‌ها، به دلیل داشتن حلقه بنزنی، آروماتیک هستند اما به دلیل بزرگ‌بودن بخش ناقطبی، این ترکیب‌ها در آب به‌خوبی حل نمی‌شوند.

عبارت دوم) ترکیب (۳) در رازبانه یافت می‌شود.

عبارت سوم)

شمار پیوندهای $C-H$ در ترکیب (۲) با فرمول $C_{15}H_{20}O \Rightarrow 20$ پیوند
شمار پیوندهای $C-H$ در ترکیب (۱) با فرمول $C_9H_{10}O \Rightarrow 8$ پیوند

$$\Rightarrow 2/5 \text{ برابر } \frac{20}{8}$$

عبارت چهارم) هر سه ترکیب دارای چهار پیوند $C=C$ هستند که توسط چهار مول H_2 به پیوند یگانه تبدیل می‌شوند.

عبارت پنجم) تنها در ساختار ترکیب (۳)، سه نوع پیوند $C-H$ ، $C-O$ و $C-C$ وجود دارد.

(دری‌غزای‌سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۶۸ تا ۷۰)

۲۱۴- گزینه «۴»

(سعید نوری)

عبارت‌های ب و پ درست هستند.

بررسی عبارت‌ها:

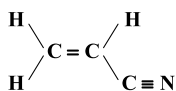
عبارت (آ): هر ترکیب آلی که در زنجیر کربنی خود پیوند دوگانه کربن - کربن داشته باشد، می‌تواند در واکنش پلیمری شدن شرکت کند.

عبارت (ب): مونومر به کار رفته در نخ دندان تترا‌فلورو اتن (C_2F_4) است که جرم مولی آن با جرم مولی کلسیم کربنات برابر است.

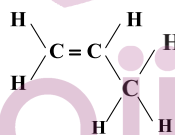
$$C_2F_4 \text{ جرم مولی } 100 \text{ g.mol}^{-1} = 2(12) + 4(19)$$

$$CaCO_3 \text{ جرم مولی } 100 \text{ g.mol}^{-1} = 40 + 12 + 3(16)$$

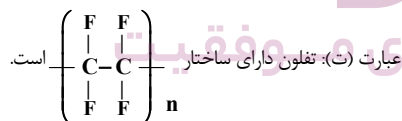
عبارت (پ): مونومرهای پلی‌سیانو اتن و پلی‌پروپن، هر دو دارای ۹ جفت الکترون پیوندی هستند.



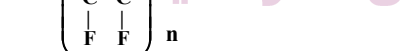
(سیانو اتن)



(پروپن)



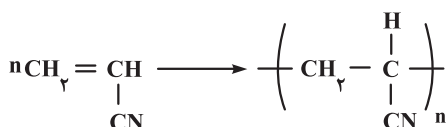
عبارت (ت): تفلون دارای ساختار



(پوشاک، نیازی پایان‌ناپذیر) (شیمی ۲، صفحه ۱۰۴)

۲۱۵- گزینه «۳»

(امیر هاشمی‌نات)



$$52 \text{ g.mol}^{-1} = 3 \times 12 + 3 \times 1 + 14 = \text{جرم مولی سیانواتن}$$

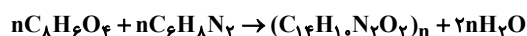
(مسئله تفسیری)

۲۱۹- گزینه ۴

مونومرهای سازنده این پلی آمید و فرمول مولکولی آنها به صورت زیر است:

مونومر	دی اسید	دی آمین
فرمول ساختاری		
فرمول مولکولی	$C_8H_6O_4$	$C_6H_8N_2$

معادله واکنش تهیه پلی آمید:



$$41 / 5 \text{ kg } C_8H_6O_4 \times \frac{1000 \text{ g } C_8H_6O_4}{1 \text{ kg } C_8H_6O_4} \times \frac{1 \text{ mol } C_8H_6O_4}{166 \text{ g } C_8H_6O_4}$$

$$\times \frac{1 \text{ mol } (C_{14}H_{10}N_2O_2)_n}{2 \text{ mol } C_8H_6O_4} = 1 / 25 \text{ mol } (C_{14}H_{10}N_2O_2)_n$$

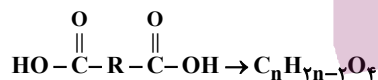
$$\Rightarrow \frac{41 / 5 \times 1000}{166n} = 1 / 25 \Rightarrow n = \frac{41500}{166 \times 1 / 25} = 200$$

(پوشاک، نیازی پایان ناپذیر) (شیمی ۲، صفحه ۱۱۵)

(ارزنگ شاندری)

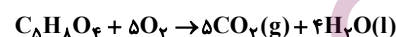
۲۲۰- گزینه ۱

فرمول مولکولی و ساختار اسید دو عاملی به صورت زیر است.



درصد جرمی کربن به تقریب برابر ۴۵/۵٪ است:

$$\frac{12n}{12n + 2n - 2 + 64} \times 100 = 45 / 5 \Rightarrow n = 5$$



در شرایط STP، حالت فیزیکی آب به صورت مایع است:

$$26 / 4 \text{ g اسید} \times \frac{1 \text{ mol اسید}}{132 \text{ g اسید}} \times \frac{5 \text{ mol } CO_2}{1 \text{ mol اسید}}$$

$$\times \frac{22 / 4 \text{ L } CO_2}{1 \text{ mol } CO_2} = 22 / 4 \text{ L } CO_2$$

(پوشاک، نیازی پایان ناپذیر) (شیمی ۲، صفحه های ۱۰۸ تا ۱۱۳)

$$\text{پلی سیانواتن} \times \frac{1 \text{ mol}}{53 \text{ ng}} \times \text{پلی سیانواتن } 42 / 4 \times 10^3 \text{ g} = \text{تعداد واحدهای تکرارشونده}$$

$$\text{سیانواتن} \times \frac{6 / 02 \times 10^{23}}{1 \text{ mol}} = 4816 \times 10^{23}$$

$$= 48 / 16 \times 10^{25} \text{ واحد تکرارشونده}$$

(پوشاک، نیازی پایان ناپذیر) (شیمی ۲، صفحه ۱۰۳)

۲۱۶- گزینه ۲

موارد (ب) و (ت) درست هستند.

(آ) ویتامین «کا» فاقد گروه عاملی هیدروکسیل است.

(ب) فرمول مولکولی اتیل استات به صورت $CH_3COOC_2H_5$ است

(پ) نیروی بین مولکولی در الکل های تک عاملی بیشتر از ۵ کربن از نوع وان دروالسی است.

(پوشاک، نیازی پایان ناپذیر) (شیمی ۲، صفحه های ۱۰۸ و ۱۱۰ تا ۱۱۲)

۲۱۷- گزینه ۳

بررسی گزینه ها:

گزینه «۱»: در ساختار پلی استرها اتم N وجود ندارد.

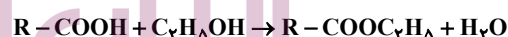
گزینه «۲»: در ساختار مولکول استر، اتم O ای وجود دارد که با پیوند دوگانه به کربن متصل است.

گزینه «۴»: با افزایش طول زنجیر هیدروکربنی در الکل ها، نیروی وان دروالسی بر پیوند هیدروژنی غلبه می کند.

(پوشاک، نیازی پایان ناپذیر) (شیمی ۲، صفحه های ۱۰۷ تا ۱۱۰)

۲۱۸- گزینه ۴

(رسول عابدینی زواره)



R در این استر C_nH_{2n+1} است و جرم مولی این استر $14n + 74$ گرم بر مول است.

$$22 \text{ g A} \times \frac{1 \text{ mol A}}{(14n + 74) \text{ g A}} \times \frac{1 \text{ mol } C_7H_5OH}{1 \text{ mol A}}$$

↓

استر

$$\times \frac{46 \text{ g } C_7H_5OH}{1 \text{ mol } C_7H_5OH} = 11 / 5 \text{ g } C_7H_5OH$$

$$\frac{22 \times 46}{14n + 74} = 11 / 5 \Rightarrow 14n + 74 = 88 \Rightarrow n = 1$$

فرمول مولکولی این استر به صورت $CH_3COOC_7H_5$ یا $C_9H_{10}O_2$ می باشد.

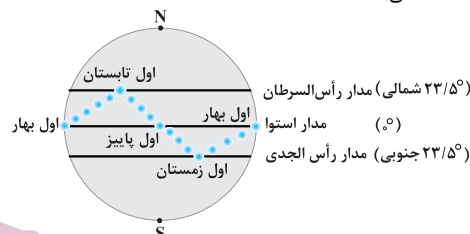
(پوشاک، نیازی پایان ناپذیر) (شیمی ۲، صفحه های ۱۱۳ و ۱۱۳)

زمین‌شناسی

۲۲۱- گزینه ۳

(فارغ از کشور تهری ۹۸)

در روز ۵ خرداد میلۀ عمود بر زمین، بدون سایه است و این یعنی خورشید به‌صورت مستقیم بر میله می‌تابد و به هنگام ظهر شرعی ۲۰ خرداد سایه‌ای به‌سمت جنوب دارد. با توجه به این که طبق شکل ۶-۱ صفحه ۱۴ کتاب درسی، خورشید در ۱ تیر بر مدار ۲۳/۵ درجه شمالی عمود می‌تابد، بنابراین نزدیک‌ترین گزینه برای صورت سؤال، گزینه «۳» می‌باشد.

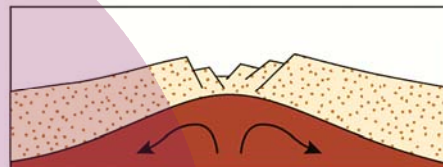


(آفرینش کیهان و تکوین زمین) (زمین‌شناسی، صفحه ۱۱۴)

۲۲۲- گزینه ۱

(شکران عربشاهی)

۱) مرحله بازشدگی: تحت تأثیر جریان‌های همرفتی سست‌کره، بخشی از پوستۀ قاره‌ای شکافته می‌شود و مواد مذاب سست‌کره، صعود نموده و به سطح زمین می‌رسند. نمونه‌ای از آن در شرق آفریقا ایجاد شده است (شکل ۸-۱ الف).



(آفرینش کیهان و تکوین زمین) (زمین‌شناسی، صفحه ۱۸)

۲۲۳- گزینه ۳

(آرین فلاح‌اسدی)

گاهی ممکن است بخشی از یک ورقه، جنس قاره‌ای و در بخش دیگر از جنس اقیانوسی باشد. (مانند ورقه هند) (آفرینش کیهان و تکوین زمین) (زمین‌شناسی، صفحه ۱۸)

۲۲۴- گزینه ۲

(سراسری تهری ۹۹)

پس از تشکیل هواکره، کرۀ زمین سردتر شد و بخار آب به‌صورت مایع درآمد و آب‌کره تشکیل شد. سپس زیست‌کره تشکیل شده و زندگی انواع تک‌یاخته‌ها در دریاها و کم‌عمق آغاز شد.

به‌وجود آمدن چرخۀ 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. دانشمندان معتقدند شرایط محیط زیست فعلی به‌تدریج و در طی صدها میلیون سال مهیا شده است.

در دوران‌های مختلف، شرایط آب و هوایی و محیط زیست تغییرات فراوانی داشته‌اند و بر این اساس، گونه‌های مختلف جانداران در سطح زمین ظاهر و منقرض شده‌اند. به عنوان مثال، خزندگان در اوایل دورۀ کربونیفر، ظاهر و در طی ۸۰-۷۰ میلیون سال، جثۀ آن‌ها بزرگ شد و در کرۀ زمین گسترش یافتند.

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

۲۲۵- گزینه ۱

(شکران عربشاهی)

اندازه‌گیری و تعیین غلظت میانگین عناصر، کاربردهای زیادی دارد. پژوهشگران با اندازه‌گیری مقدار غلظت عناصر در سنگ‌ها و خاک‌های هر منطقه و مقایسه آن با مقادیر غلظت میانگین، به فرایندهای زمین‌شناسی مانند حرکت ورقه‌های سنگ‌کره، تاریخچهٔ تکوین یک منطقه، آلودگی‌های زیست‌محیطی و ... پی می‌برند.

اگر در منطقه‌ای، غلظت عناصر از میانگین کلارک بالاتر باشد، بی‌هنجاری مثبت و اگر غلظت آنها از میانگین، پایین‌تر باشد، آن را بی‌هنجاری منفی می‌نامند. زمین‌شناسان در پی‌جویی‌های اکتشافی عناصر، به دنبال یافتن مناطقی با بی‌هنجاری مثبت آن عنصر هستند.

(منابع معدنی و ذخایر انرژی، زیربنای تمدن و توسعه) (زمین‌شناسی، صفحه ۲۶)

۲۲۶- گزینه ۴

(شکران عربشاهی)

در تشکیل زغال‌سنگ، اختلاف چگالی اهمیت ندارد. بررسی سایر گزینه‌ها: گزینه «۱»: در داخل سنگ مخزن، به دلیل اختلاف چگالی، آب شور، نفت و گاز از هم جدا می‌شوند که به این جدایش، مهاجرت ثانویهٔ نفت گفته می‌شود. گزینه «۲»: کانسنگ‌های ماگمایی: کانسنگ‌های برخی عناصر فلزی مانند کروم، نیکل، پلاتین و آهن می‌توانند از یک ماگما در حال سرد شدن، تشکیل شوند. با سرد شدن و تبلور یک ماگما، این عناصر که چگالی نسبتاً بالایی دارند، در بخش زیرین ماگما ته‌نشین می‌شوند و این کانسنگ‌ها را می‌سازند (شکل ۵-۲ الف). گزینه «۳»: گاهی هوازدگی سنگ‌ها، باعث می‌شود تا کانی‌های آن در رسوبات تخریبی رودخانه به علت چگالی زیاد ته‌نشین شده و به‌صورت خالص قابل بهره‌برداری شود، مانند پلاسره‌های طلا، الماس، پلاتین و ...

(منابع معدنی و ذخایر انرژی، زیربنای تمدن و توسعه) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۳۰، ۳۱ و ۳۷)

۲۲۷- گزینه ۱

(شکران عربشاهی)

خاک حاصل از تخریب سیلیکات‌ها و سنگ‌های فسفاتی، از نظر کشاورزی و صنعتی ارزش زیادی دارد. در صورتی که خاک‌های حاصل از تخریب سنگ‌های دارای کانی‌های مقاوم (مانند کوارتز) که غالباً شنی و ماسه‌ای می‌باشند، فاقد ارزش کشاورزی هستند. در کشاورزی، خاکی را حاصلخیز می‌گویند که موجب رشد بیشتر گیاه شود. فیروزه از گوهرهای قدیمی شناخته شده است که دارای ترکیب فسفاتی است. آمیتیست، کوارتز نفش است و کِرندوم (آلومینیم اکسید) سخت‌ترین کانی بعد از الماس است و هم‌چنین عقیق، نوعی کوارتز نیمه‌قیمتی است.

(ترکیبی) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۳۲، ۳۶ و ۵۴)

۲۲۸- گزینه ۴

(شکران عربشاهی)

زغال‌سنگ در محیط خشکی تشکیل می‌شود در حالی که نفت در محیط دریایی کم‌عمق. عمق تشکیل نفت، کمتر از ۲۰۰ متر است. منشأ هر دو مواد آلی است.

هر دو جزء سوخت‌های فسیلی هستند و کاربرد یکسانی دارند. (یعنی تولید انرژی) (منابع معدنی و ذخایر انرژی، زیربنای تمدن و توسعه) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۳۶ تا ۳۸)

۲۲۹- گزینه ۴

(مهوری بهاری)

آب‌های فسیلی به آب‌هایی گفته می‌شود که در طی چند هزار سال گذشته در اعماق زیاد محبوس شده‌اند و در چرخۀ آب قرار ندارند. (منابع آب و خاک) (زمین‌شناسی، صفحه ۳۹)

۲۳۰- گزینه ۴

(شکران عربشاهی)

ترکیب آب زیرزمینی: ترکیب آب زیرزمینی از محلی به محل دیگر تغییر می‌کند. آب زیرزمینی، به‌طور عمده، حاوی کلریدها، سولفات‌ها و بی‌کربنات‌های کلسیم، منیزیم، سدیم، پتاسیم و آهن است. بسیاری از عناصر و مواد دیگر نیز به مقدار بسیار کم در آب زیرزمینی وجود دارد. غلظت نمک‌های حل‌شده در آب زیرزمینی به جنس کانی‌ها و سنگ‌ها، سرعت نفوذ آب، دما و مسافت طی‌شده توسط آب بستگی دارد. آب، ضمن حرکت آهسته در زیر زمین، فرصت زیادی برای انحلال کانی‌های مسیر خود دارد. سنگ‌های تبخیری مانند سنگ نمک و سنگ گچ، انحلال‌پذیری زیادی دارند و از این‌رو، آب این گونه آبخوان‌ها، عموماً دارای املاح فراوان هستند.

(منابع آب و خاک) (زمین‌شناسی، صفحه ۴۸)

درسنامه آمادگی آزمون ۱۶ اردیبهشت دوازدهم تجربی

دانش آموزان عزیز رشته تجربی

کانون فرهنگی آموزش هر ساله در جهت بالا بردن خدمات آموزشی به دانش آموزان سراسر کشور، نوآوری جدیدی دارد. در سال تحصیلی پیش رو همراه با دفترچه پاسخنامه تشریحی، دفترچه درسنامه از مباحث آزمون بعد برای شما تدارک دیده شده است. این درسنامه به دانش آموزانی که در درسی خاص نیاز به مطلب کمک آموزشی دارند و همه دانش آموزان که سه روز قبل از آزمون اصلی به تورق سریع مطالب آزمون می پردازند، می تواند کمک کند.

این درسنامه شامل دو قسمت است:

۱- آزمونک از کل مباحث های آزمون ۱۶ اردیبهشت

۲- درسنامه متناسب با بودجه بندی جدید درس های دوازدهم آزمون ۱۶ اردیبهشت

مؤلفان

نام درس	نام و نام خانوادگی	عیار علمی
ریاضی	علی مرشد	رتبه ۹۸ کنکور
زیست شناسی	علی رفیعیان	رتبه ۱۰۲۵ کنکور
فیزیک	محمدجواد سورچی	رتبه ۵۰۰ کنکور
شیمی	حسین شکوه	رتبه ۷۰ کنکور

مدیر گروه	مسئول دفترچه	حروف چین و صفحه آرا
زهراسادات غیائی	علی رفیعیان	سیده صدیقه میرغیائی

کانونیر ۱۲t kanoonir_ اینستاگرام



کانال @zistkanoon۲



احتمال

(۱) **فضای نمونه:** کلیه حالت‌هایی که در یک آزمایش تصادفی رخ می‌دهد را فضای نمونه آن آزمایش گوییم و آن را با S نمایش می‌دهیم.

(۲) **پیشامد تصادفی:** هر زیرمجموعه از فضای نمونه‌ای S که در برگیرنده حالت‌های مطلوب و موردنظر ما می‌باشد را پیشامد تصادفی گوییم و آن را با A نشان می‌دهیم.

$$A \subseteq S$$

(۳) **احتمال یک پیشامد:** برای محاسبه احتمال یک پیشامد از فرمول $P(A) = \frac{n(A)}{n(S)}$ استفاده می‌کنیم که دارای ویژگی‌های زیر است:

$$0 \leq P(A) \leq 1$$

$$P(S) = 1$$

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B) \quad A, B \text{ ناسازگارند} \Rightarrow A \cap B = \emptyset$$

(۴) احتمال پیشامدها و ترکیب آن‌ها

احتمال این که A یا B رخ دهد.

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B) \quad (\text{حداقل یکی از } A \text{ یا } B \text{ رخ دهند})$$

$$P(A \cap B) \quad \text{احتمال این که } A \text{ و } B \text{ رخ دهند.}$$

$$P(A - B) = P(A) - P(A \cap B) \quad \text{احتمال این که } A \text{ رخ دهد و } B \text{ رخ ندهد.}$$

$$P(B - A) = P(B) - P(A \cap B) \quad \text{احتمال این که } B \text{ رخ دهد و } A \text{ رخ ندهد.}$$

$$P(A') = 1 - P(A) \quad \text{احتمال این که } A \text{ رخ ندهد.}$$

$$P(A' \cap B') = P(A \cup B)' = 1 - P(A \cup B) \quad \text{احتمال این که نه } A \text{ رخ دهد و نه } B.$$

$$= 1 - (P(A) + P(B) - P(A \cap B))$$

$$P(A \Delta B) = P(A) + P(B) - 2P(A \cap B) \quad \text{احتمال این که فقط } A \text{ یا فقط } B \text{ رخ دهد.}$$

(۵) **پیشامدهای مستقل:** دو پیشامد A و B را مستقل گوییم هرگاه رخ دادن یکی در وقوع دیگری تأثیری نداشته باشد. به عبارت دیگر:

$$P(A \cap B) = P(A) \times P(B)$$

نکته‌ها

اگر A و B مستقل باشند، متمم‌های آن‌ها نیز دو به دو مستقل هستند.

$$P(A \cap B) = P(A) \times P(B) \Rightarrow \begin{cases} P(A \cap B') = P(A) \times P(B') \\ P(A' \cap B) = P(A') \times P(B) \\ P(A' \cap B') = P(A') \times P(B') \end{cases}$$

۶) **پیشامدهای ناسازگار:** دو پیشامد A و B را ناسازگار گوئیم هرگاه:

$$\begin{cases} A \cap B = \emptyset \\ P(A \cap B) = 0 \\ P(A \cup B) = P(A) + P(B) \end{cases}$$

۷) **احتمال شرطی:** اگر A و B دو پیشامد از فضای نمونه‌ای S باشند احتمال وقوع پیشامد A به شرط آن‌که بدانیم پیشامد B رخ داده است را با نماد $P(A|B)$ نمایش می‌دهیم و با استفاده از رابطه زیر محاسبه می‌کنیم.

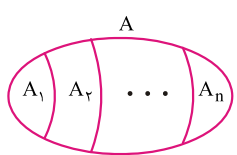
$$P(A|B) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)} = \frac{n(A \cap B)}{n(B)}$$

۸) **قانون ضرب احتمال‌ها:** اگر A و B دو پیشامد باشند که به طور متوالی اتفاق افتاده‌اند احتمال وقوع هر دو پیشامد از رابطه زیر به دست می‌آید:

$$P(A|B) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)} \Rightarrow P(A \cap B) = P(B) \times P(A|B)$$

$$P(B|A) = \frac{P(A \cap B)}{P(A)} \Rightarrow P(A \cap B) = P(A) \times P(B|A)$$

افراز: منظور از افراز یک مجموعه تقسیم کردن آن مجموعه به زیرمجموعه‌هایی است که دارای سه خاصیت زیر می‌باشند:

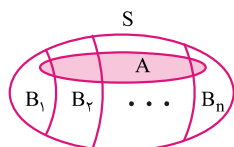


$$\Rightarrow \begin{cases} ۱) A_i \neq \emptyset & \forall i \in \mathbb{N} \\ ۲) A_i \cap A_j = \emptyset & \forall i, j \in \mathbb{N} \\ ۳) \bigcup_{i=1}^n A_i = A \end{cases}$$

تک تک زیرمجموعه‌ها ناتهی باشند
زیرمجموعه‌ها با هم اشتراک نداشته باشند.
اجتماع همه زیرمجموعه‌ها با مجموعه اولیه برابر باشد.

قانون احتمال کل

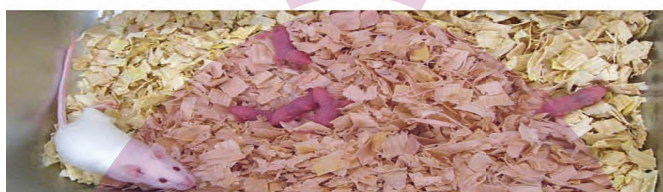
● اگر S فضای نمونه یک آزمایش باشد که به وسیله زیرمجموعه‌هایی مانند B_i افراز شده است و A پیشامدی از این فضا باشد که با B_i ‌ها اشتراک دارند، احتمال وقوع پیشامد A از رابطه زیر به دست می‌آید



$$P(A) = \sum_{i=1}^n P(B_i) \times P(A|B_i)$$

رفتارهای جانوران

- در اثر وقوع جهش در ژن B، موش ماده، نوزاد خود را بررسی میکند و پیام از راه حواس به مغز ارسال میشود!!! اما پاسخی داده نمی‌شود.



- حتی پس از شرطی شدن جانور سگ، همچنان محرک طبیعی (دیدن غذا یا بوی غذا) سبب ترشح بزاق می‌شود. ← پاسخ به محرک با تکرار حرکت کم نمیشود!!!!
- در رفتار غریزی مراقبت از زاده‌ها در موش ماده، ژن B، بعد از مادرشدن (نه همواره) در دناي برخی سلول‌های مغزی بیان می‌شود.
- عادی شدن، نوعی یادگیری ساده است.
- نقش‌پذیری نوعی یادگیری بسیار پیچیده است که در دوره‌ی مشخصی از زندگی جانور انجام می‌شود.
- در ایجاد پیوند میان جوجه‌ها و مادر، باید رفتار غریزی دنبال کردن مادر شکل بگیرد که یادگیری حساب نمی‌شود!!!!
- نقش‌پذیری جوجه‌ها از طی چند ساعت پس از خروج از تخم به خوبی تشکیل می‌شود. ← نکته این است که بعداً هم میتواند انجام بگیرد اما نه به خوبی اول کار
- در ارتباط با رفتار جانوران، تشخیص بهتر مسیر مهاجرت سارها، در پی استفاده از تجربه ایجاد می‌شود.
- حرکت جوجه‌ها به دنبال شیء متحرک، رفتار غریزی جانور می‌باشد ← ارتباطی که بین جوجه‌ها و مادر خود شکل می‌گیرد نقش‌پذیری است نه دنبال شیء
- نقش‌پذیری نوعی یادگیری به شمار می‌رود.

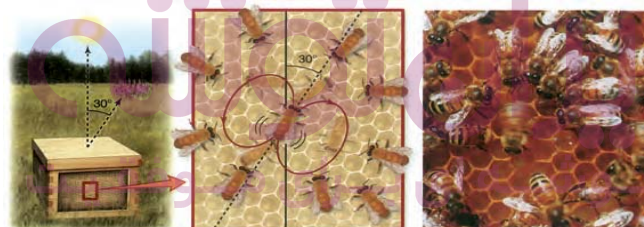


- انتخاب طبیعی می‌تواند در شکل‌دهی رفتار حل مسئله جانداران نقش داشته باشد ← زیرا یادگیری ممکن

است منجر به سازگاری شود

- در رفتار حل مسئله، تجربه قبلی وجود ندارد.
- رفتار حل مسئله، مانند سایر رفتارها، تحت تاثیر ژن‌ها قرار خواهد گرفت
- رفتارهای غریزی، مثل رفتار مراقبت مادری از موش، ممکن است از زمان تولد بروز نکند.
- تمام رفتارهای غریزی، به واسطه اطلاعات ذخیره شده در ژنگان فرد انجام می‌شود.
- اطلاعات رفتار غریزی از طریق دنا منتقل می‌شود.
- رفتارهای غریزی، مثل همه ی رفتارها، واکنش به محرک است
- رفتارهای غریزی، دارای اساس مشترک در همهٔ افراد انجام دهندهٔ رفتار در گونه است.
- رفتار حل مسئله، برخلاف رفتارهای غریزی، با برنامه‌ریزی آگاهانه انجام می‌گیرد.
- در آزمایش اسکینر، محرک بی‌اثر مشاهده نمی‌شود.
- پستانداران، سه روش برای تغذیه و حفاظت جنین دارند.
- در رفتار شرطی شدن فعال، برخلاف رفتار حل مسئله، می‌توان استفاده از تجربه(ها) در موقعیت تکراری را مشاهده کرد.

- منظور از تغییر نسبتاً پایدار در رفتار جانوران، یادگیری است!!!
- در هر دو رفتار شرطی شدن فعال و شرطی شدن کلاسیک، می‌توان بروز رفتار غریزی را مشاهده کرد.
- مهاجرت پرندگان، همانند غذاییابی، در جهت افزایش شانس بقای جمعیت صورت می‌گیرد.
- رفتار زنبورهای عسل کارگر، شانس انتقال غیر مستقیم ژن‌های آنها به نسل بعد را افزایش می‌دهد.



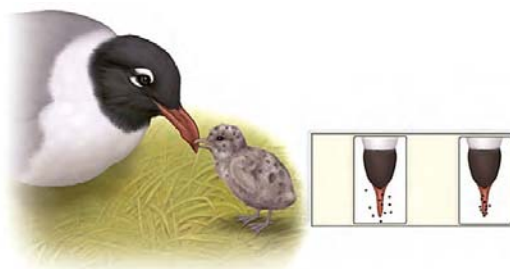
- در هر نوع ارتباط بین دو زنبور کارگر، به معنی انتقال اطلاعات لازم برای رسیدن به منبع غذایی نیست!!!
- هر دو عامل (۱) نگهبانی زنبور عسل کارگر و (۲) بروز رنگ‌های درخشان رو پر طاووس، شانس بقای فرد را کمتر می‌کند
- در طاووس‌ها، جانور ماده، محدودیت بیشتری در امر تولید مثل دارند.
- جانوران سیرک، شرطی فعال هستند.
- نرها در سیستم تک‌همسری، برخلاف نرها در سیستم چندهمسری، انرژی بیشتری برای تولیدمثل صرف می‌کنند.

● در کتاب ما، پنج نوع یادگیری مطرح شده. ← در هر نوع یادگیری، تجربه موثر است ← یادگیری تحت تاثیر وراثت است.

- در شرطی شدن کلاسیک، برخلاف خوگیری، از محرک شرطی استفاده می‌شود.
- رفتارهایی فقط متأثر از ژن‌ها می‌باشند، رفتارهایی غریزی هستند.
- اساس رفتارهای غریزی، در همه ی افراد یک گونه یکسان است.
- در بروز رفتارها، دستگاه عصبی و همچنین ناقل‌های عصبی نقش دارند.
- رفتارهای انعکاسی، از نوع رفتارهای غریزی هستند و همانطور که می‌دانیم، اساس رفتارهای غریزی، در همه افراد یک گونه یکسان است.
- در شرطی شدن فعال، برخلاف شرطی شدن کلاسیک، محرک شرطی نداریم.
- ایجاد تهوع در پرندۀ موناک، رفتار غریزی است.



- رفتار دگرخواهی میرکت، فقط بین افراد خویشاوند است.
- هر رفتاری، قطعاً با صرف زمان و صرف انرژی همراه است.
- در خوگیری، جانور به محرک پاسخ نمی‌دهد نه اینکه کم پاسخ دهد.
- در رفتارهای غریزی، تغییر نسبتاً پایدار نداریم ← چون مال یادگیری‌ها است.
- رفتارهای غریزی ممکن است مجموعه‌ای از واکنش‌ها باشد نه همیشه تک واکنش.
- حل مسئله منجر به سازگاری می‌شود. ← انتخاب طبیعی موثر است
- محل دقیق منبع گل، توسط حس بویایی و پس از پرواز تعیین می‌شود.
- غذا دادن به فرزندان، توسط پرندۀ ماده ، نشخوار محسوب نمی‌شود!!!!!!
- نوک زدن به منقار مادر، سبب افزایش رشد و بقای فرد می‌شود. نه الزاماً بقا و رشد جمعیت.



معادله ریدبرگ

ثابت

ریدبرگ

● برای طول موج‌های تابش شده از اتم هیدروژن، رابطه زیر توسط ریدبرگ پیشنهاد شد:

$$\frac{1}{\lambda} = R \left(\frac{1}{n'^2} - \frac{1}{n^2} \right), \quad n > n'$$

$\frac{1}{\lambda}$ ↓ طول موج تابشی
 R ↑ ریدبرگ
 $\frac{1}{n'^2}$ ↓ شماره مربوط به نام طیف
 $\frac{1}{n^2}$ ↓ به نام طیف

● در رابطه ریدبرگ به ازای هر مقدار n' ، مجموعه طول موج‌هایی به دست می‌آید که آن‌ها را رشته می‌نامند.

نام رشته	مقدار n'	رابطه ریدبرگ مربوط به رشته	مقدارهای n	گستره طول موج (nm)	ناحیه طیف
لیمان	۱	$\frac{1}{\lambda} = R \left(\frac{1}{1} - \frac{1}{n^2} \right)$	۲, ۳, ۴, ...	$91 < \lambda < 121$	فرابنفش
بالمر	۲	$\frac{1}{\lambda} = R \left(\frac{1}{4} - \frac{1}{n^2} \right)$	۳, ۴, ۵, ...	$363 < \lambda < 656$	فرابنفش و مرئی
پاشن	۳	$\frac{1}{\lambda} = R \left(\frac{1}{9} - \frac{1}{n^2} \right)$	۴, ۵, ۶, ...	$818 < \lambda < 1877$	فروسرخ
براکت	۴	$\frac{1}{\lambda} = R \left(\frac{1}{16} - \frac{1}{n^2} \right)$	۵, ۶, ۷, ...	$1454 < \lambda < 4040$	فروسرخ
پفوند	۵	$\frac{1}{\lambda} = R \left(\frac{1}{25} - \frac{1}{n^2} \right)$	۶, ۷, ۸, ...	$2272 < \lambda < 7438$	فروسرخ

توشه ای برای موفقیت



۱) بلندترین طول موج (که معادل کمترین بسامد است) در هر رشته از رابطه زیر به دست می‌آید:

$$\frac{1}{\lambda_{\min}} = R \left(\frac{1}{n'^2} - \frac{1}{(n'+1)^2} \right)$$

۲) کوتاه‌ترین طول موج (که معادل بیشترین بسامد است) در هر رشته از رابطه زیر به دست می‌آید:

$$\frac{1}{\lambda_{\min}} = \frac{R}{n'^2} \Rightarrow \lambda_{\min} = \frac{n'^2}{R}$$

(۳) با استفاده از رابطه $f = \frac{c}{\lambda}$ کم‌ترین و بیشترین بسامد هر رشته را از رابطه زیر می‌توان به دست آورد:

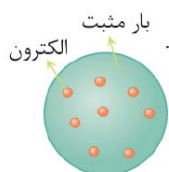
$$f_{\min} = Rc \left(\frac{1}{n'^2} - \frac{1}{(n' + 1)^2} \right), f_{\max} = \frac{Rc}{n'^2}$$

(۴) در طیف خطی هیدروژن فقط بخشی از خطوط بالمر مربوط به نور مرئی هستند. محدوده طول موج نور مرئی به صورت زیر است:

$$400 \text{ nm} < \lambda_{\text{مرئی}} < 700 \text{ nm}$$

مدل‌های اتمی

مدل اتمی تامسون



(۱) اتم مانند کره‌ای است که بارهای مثبت در همه جای آن به صورت یکنواخت توزیع شده است.

(۲) الکترون‌ها جرم ناچیزی از اتم را تشکیل می‌دهند.

مدل هسته‌ای اتم رادرفورد

(۳) اتم شامل دو بخش است، یک بخش هسته در مرکز و دیگری الکترون‌هایی که در اطراف هسته هستند.

(۴) هسته بار مثبت دارد و بسیار چگال است.

(۵) الکترون‌ها بار منفی دارند و در فاصله نسبتاً دور هسته را دربر گرفته‌اند.

(۶) بار مثبت هسته برابر مجموع بار منفی الکترون‌های اتم است.

نارسایی‌های مدل هسته‌ای اتم رادرفورد

(۷) اگر الکترون‌ها در اطراف هسته ساکن باشند باید توسط نیروی جاذبه الکتریکی هسته، درون آن سقوط کنند و اتم نمی‌تواند پایدار باشد.

(۸) اگر الکترون در اطراف هسته بچرخد باید انرژی تابش کند و به هسته سقوط کند و باز هم پایداری اتم توجیه نمی‌شود.



(۹) طیف تابشی ضمن سقوط به هسته باید پیوسته باشد و با طیف خطی گسیل شده از اتم‌ها جور در نمی‌آید.

مدل اتمی بور (برای اتم هیدروژن)

(۱۰) مدارها و انرژی‌های الکترون‌ها در هر اتم کوانتیده‌اند:

شعاع بور
↑

عدد کوانتومی $\rightarrow r_n = a \cdot n^2 \leftarrow$ شعاع مدار $n^{\text{ام}}$

انرژی الکترون در مدار $n^{\text{ام}}$ $\leftarrow E_n = \frac{-13.6}{n^2}$



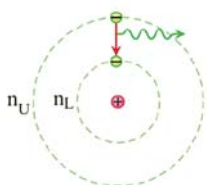
نکته‌ها

(۱) یک ریذبرگ برابر $E_1 = E_R = -13.6 \text{ eV}$ است.

(۲) الکترون در مدار مجاز، تابش الکترومغناطیسی نمی‌کند و در حالت مانا یا مدار مانا قرار دارد.

(۳) الکترون هنگامی تابش می‌کند که از مدار مانا به مدار یا حالت مانای پایین‌تر رود و انرژی فوتون تابشی برابر

اختلاف انرژی دو حالت مانا است:



انرژی مدار پایین‌تر

بسامد فوتون گسیل شده $\rightarrow E_U - E_L = hf \leftarrow$ انرژی مدار بالاتر

(۴) هر قدر اختلاف انرژی دو حالت مانا بیشتر باشد بسامد فوتون تابشی شده بیشتر و طول موج فوتون تابشی شده کم‌تر است.

(۵) اگر الکترون در مدار یا تراز $n^{\text{ام}}$ باشد تعداد فوتون‌های تابشی با انرژی‌های مختلف برابر است با:

$$N = \frac{n(n-1)}{2}$$

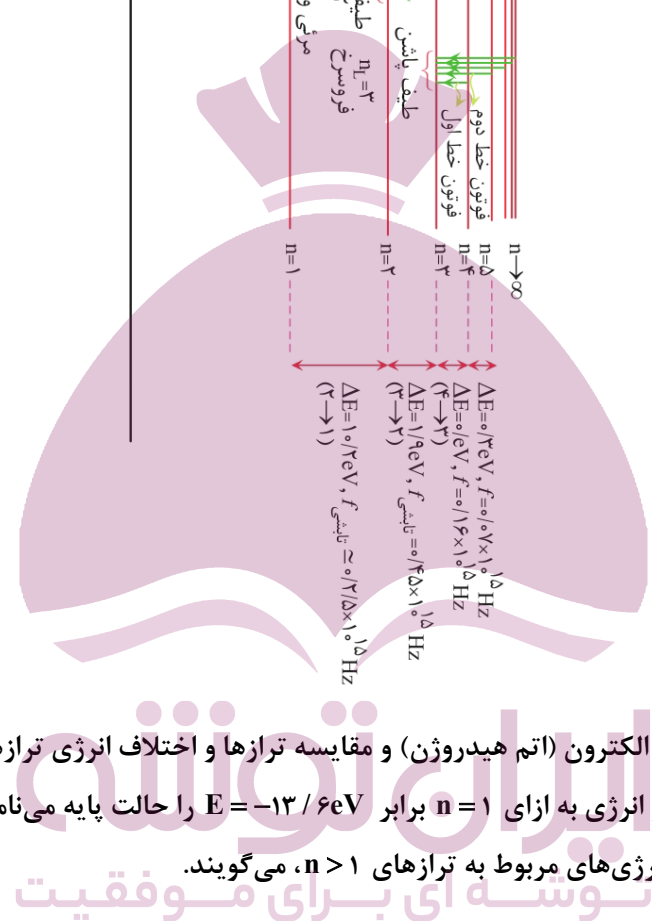


نکته‌ها

نتایج حاصل از مدل اتمی بور با رابطه ریذبرگ همخوانی دارد و رابطه ریذبرگ را برای اتم هیدروژن می‌توان به صورت زیر نوشت:

$$\frac{1}{\lambda} = R \left(\frac{1}{n_L^2} - \frac{1}{n_U^2} \right) n' = n_L n = n_U$$

طول موج فوتون تابیده



الکترون (اتم هیدروژن) و مقایسه ترازها و اختلاف انرژی تراز
انرژی به ازای $n = 1$ برابر $E = -13.6 \text{ eV}$ را حالت پایه می‌نامند.
رؤی‌های مربوط به ترازهای $n > 1$ ، می‌گویند.

- هر قدر شمارهٔ تراز انرژی بیشتر شود، انرژی الکترون به صفر نزدیک می‌شود.
- هر قدر شمارهٔ تراز انرژی بیشتر شود، اختلاف دو تراز انرژی متوالی کمتر می‌شود و بسامد تابشی دو تراز کمتر می‌شود.
- بیشترین بسامد تابشی مربوط به بیشترین اختلاف انرژی دو تراز یعنی خط اول لیمان، $n_U = 2$ و $n_L = 1$ است.
- ۱۱
- www.kanoon.ir

نذکر حدود اختلاف ترازها را به یاد بسپارید.

انرژی یونش

کمترین انرژی لازم برای جدا کردن الکترون از اتم در حالت پایه (یا در تراز n ام) است و برابر است با:

$$E_{\text{یونش در تراز } n} = \frac{E_R}{n^2} = \frac{13.6 \text{ eV}}{n^2} \quad \text{و} \quad E_{\text{یونش در حالت پایه}} = 13.6 \text{ eV}$$

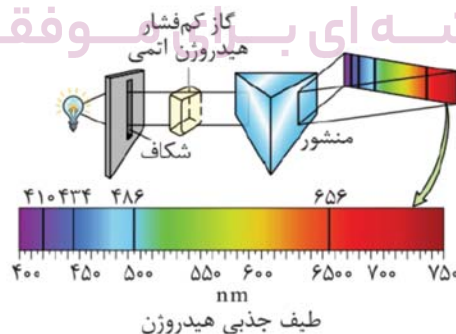
نمودار شعاع مدارهای الکترون و نکته‌های آن:

- (۱) هر قدر شعاع مدار الکترون افزایش یابد فاصله دو مدار متوالی بیشتر می‌شود.
- (۲) شعاع مدارهای اتم هیدروژن یک تصاعد حسابی را تشکیل می‌دهند و قدر نسبت تصاعد برابر $2r_1$ است:

$$\{r_1, 3r_1, 5r_1, 7r_1, \dots\}$$

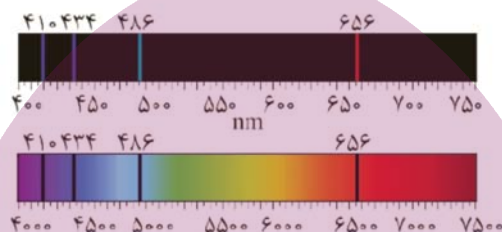
طیف جذبی

- اگر بخار یک عنصر در حالت سرد و فشار کم و رقیق، در مسیر پرتو نور سفید قرار گیرد طیف جذبی ایجاد می‌شود.



نکته‌ها

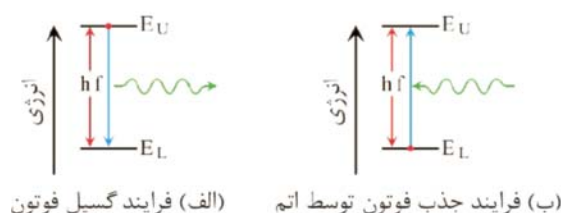
- (۱) هر خط تاریک طیف جذبی مربوط به جذب انرژی توسط الکترون اتم و انتقال الکترون به ترازهای بالاتر است.
- (۲) طیف جذبی هر عنصر دقیقاً منطبق بر طیف گسیلی اتم است.
- (۳) هیچ دو عنصری طیف جذبی یکسانی ندارد.
- (۴) خطوط طیف جذبی اتم هیدروژن را می‌توان با مدل اتمی بور توجیه کرد.
- (۵) در پدیده جذب فوتون، اتم، فوتون تابیده شده به آن را جذب می‌کند و الکترون از ترازهای پایین‌تر انرژی به ترازهای بالاتر می‌رود.



- (۶) انرژی جذب شده توسط الکترون هنگام جابه‌جایی از تراز انرژی پایین‌تر به تراز انرژی بالاتر دقیقاً برابر اختلاف همان دو تراز انرژی است.

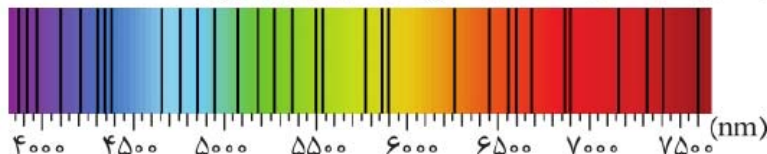
- (۷) اگر انرژی‌ای که الکترون در تراز n جذب می‌کند برابر $E = \frac{E_R}{n^2}$ باشد، الکترون از اتم جدا (آزاد؟) و اتم یونیزه می‌شود.

تذکره همه مواردی که برای تابش فوتون در نمودار انرژی ذکر کردیم، برعکس آن‌ها برای جذب الکترون صدق می‌کند.



طیف جذبی خورشید

- خطوط تاریک در طیف خورشید نشانگر جذب شدن برخی طول موج‌های پرتوهای خورشید در اتمسفر خورشید و جو زمین است.



نارسای‌های مدل بور

- این مدل برای حالتی که فقط یک الکترون به دور هسته بچرخد، به کار می‌رود. (اتم هیدروژن)
- این مدل نمی‌تواند متفاوت بودن شدت خط‌های طیف گسیلی را توضیح دهد.

اتم هیدروژن گونه

- به اتم‌هایی (یون‌هایی) می‌گویند که تنها یک الکترون دارند؛ مانند Li^{2+} یا He^{+} .



نکته‌ها

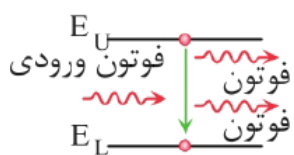
مدل اتمی بور علاوه بر تبیین پایداری اتم، طیف گسیلی و جذبی گاز هیدروژن اتمی و محاسبه انرژی یونش اتم هیدروژن، برای اتم‌های «هیدروژن گونه» نیز با موفقیت به کار می‌رود.



لیزر

- باریکه‌ای از فوتون‌های هم‌بسامد، هم‌جهت و هم‌فاز است.

گسیل خودبه‌خود



- اتم برانگیخته، فوتون‌هایی در جهت‌های کاتوره‌ای گسیل می‌کند.

گسیل القایی

- با تابش یک فوتون به اتم برانگیخته، الکترون برانگیخته تحریک (القا) می‌شود تا از تراز بالاتر E_U به تراز پایین‌تر E_L برود.



نکته‌ها

شرط گسیل القایی این است که انرژی فوتون ورودی دقیقاً برابر اختلاف انرژی دو تراز بالا و پایین یعنی $E_U - E_L$ باشد.

$$E = E_U - E_L \text{ انرژی فوتون ورودی}$$

ویژگی‌های گسیل القایی

- ۱) یک فوتون به اتم برانگیخته وارد و دو فوتون از آن خارج می‌شود و چون تعداد فوتون‌ها افزایش می‌یابد، سبب تقویت نور ورودی می‌شود.
- ۲) فوتون گسیل شده هم‌جهت با فوتون ورودی گسیل می‌شود.
- ۳) فوتون گسیل شده هم‌بسامد و هم‌فاز با فوتون ورودی است.

وارونگی جمعیت

- به حالتی از اتم می‌گویند که بیشترین الکترون‌های اتم برانگیخته شده و به ترازهای انرژی بالاتر بروند. لیزر به شرط وجود وارونگی جمعیت (ایجاد ترازهای برانگیخته) می‌تواند ایجاد شود.

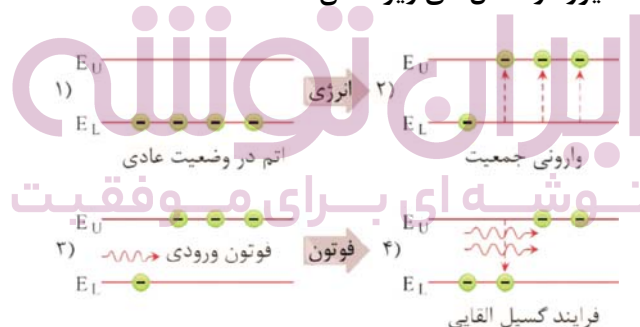
ترازهای شبه‌پایدار

- ترازهایی هستند که در حالت وارونگی جمعیت الکترون‌ها، تعداد الکترون‌های برانگیخته بیش‌تری نسبت به تراز پایین‌تر را در خود جای می‌دهند.



نکته‌ها

- ۱) مدت زمان باقی ماندن الکترون‌ها در ترازهای شبه‌پایدار در حدود 10^{-3} s و بسیار بیشتر از حالت برانگیخته معمولی (در حدود 10^{-8} s) است.
- ۲) چهار مرحله ایجاد باریکه لیزر در شکل‌های زیر نشان داده شده است.

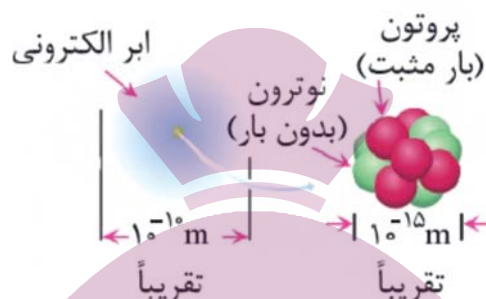


ساختار هسته

- اتم از دو بخش هسته و ابرالکترونی تشکیل شده است. هسته اتم از پروتون‌ها و نوترون‌ها تشکیل شده است که به‌طور کلی به آن‌ها نوکلئون می‌گویند.

(۱) ابعاد هسته اتم از مرتبه 10^{-15} و ابعاد اتم از مرتبه 10^{-10} m است. یعنی شعاع هسته تقریباً $\frac{1}{100000}$ شعاع اتم است.

(۲) بیش از ۹۹/۹ درصد جرم اتم در هسته آن متمرکز شده است، مرتبه بزرگی چگالی هسته $\frac{g}{cm^3}$ 10^{14} است.



(۳) نوترون توسط جیمز چادویک کشف شد، بار الکتریکی ندارد و جرمش اندکی بیشتر از پروتون است.

(۴) یکای جرم اتمی (u یا amu) برابر با $\frac{1}{12}$ جرم اتم کربن ۱۲ است، یعنی بنا به این تعریف جرم اتم کربن ۱۲، دقیقاً برابر با 12000000μ است.

جرم			
ذره	بار الکتریکی (C)	کیلوگرم (kg)	یکای جرم اتمی (u)
الکترون	$-1/6 \times 10^{-19}$	$9/109389 \times 10^{-31}$	$5/4858 \times 10^{-4}$
پروتون	$+1/6 \times 10^{-19}$	$1/672622 \times 10^{-27}$	$1/0.07276$
نوترون	صفر	$1/674929 \times 10^{-27}$	$1/0.08664$

(۵) تعداد پروتون‌های هسته را عدد اتمی (Z) می‌نامند. در یک اتم خنثی، تعداد پروتون‌های هسته با تعداد الکترون‌های دور هسته برابر است.

(۶) تعداد نوترون‌های هسته، عدد نوترونی (N) نامیده می‌شود.

(۷) مجموع تعداد کل پروتون‌ها و نوترون‌های هسته (نوکلئون‌ها) را عدد جرمی (A) می‌نامند، بنابراین:

$$A = Z + N \rightarrow \text{عدد اتمی (تعداد پروتون‌ها)} + \text{عدد نوترونی (تعداد نوترون‌ها)}$$

۸) برای یک عنصر با نماد شیمیایی X، نماد هسته به صورت زیر نشان داده می شود:

$$\begin{array}{l} \text{نماد عنصر} \rightarrow A \leftarrow \text{عدد جرمی} \\ \text{عدد نوترونی} \rightarrow Z \leftarrow \text{عدد اتمی} \end{array}$$

نوشتن N، ضروری نیست چون از رابطه $A = Z + N$ می توان آن را به دست آورد.

به عنوان مثال هسته اتم آلومینیم را به جای ${}_{13}^{27}\text{Al}$ ، ۱۳ پروتون و $14 = (27 - 13)$ نوترون دارد.

ایزوتوپها

- اتم هایی که تعداد پروتون مساوی ولی تعداد نوترون های متفاوت دارند. خواص شیمیایی یکسانی دارند، در نتیجه این هسته ها در جدول تناوبی عناصر، هم مکان هستند و بنابراین ایزوتوپ (هم مکان) نامیده می شوند.



۱) ایزوتوپ های مختلف یک هسته را با نام همان هسته مشخص می کنند، به جز هیدروژن (${}^1\text{H}$) که ایزوتوپ های آن دوتریم (هیدروژن ۲، ${}^2\text{H}$) با نماد D و تریتیم (هیدروژن ۳، ${}^3\text{H}$) با نماد T هستند.

۲) ایزوتوپ های پایدار هر اتم با درصد فراوانی های متفاوتی در طبیعت یافت می شوند به طوری که جرم اتمی درج شده در جدول تناوبی، میانگین جرم های اتمی ایزوتوپ های مختلف هر عنصر است که با توجه به درصد فراوانی آن ها محاسبه شده است.

۳) ایزوتوپ های یک عنصر، خواص شیمیایی یکسان ولی خواص فیزیکی و هسته ای متفاوتی دارند.

۴) ایزوتوپ ها در واکنش های شیمیایی رفتار یکسانی دارند، بنابراین با روش های شیمیایی قابل تشخیص نیستند.

نیروی هسته ای

- نیروی جاذبه بسیار قوی ای بین نوکلئون های هسته وجود دارد که به آن نیروی هسته ای می گویند.

ایران توانسته
توشه ای برای موفقیت



۵) نیروی هسته ای از نوع جاذبه است.

۶) نیروی هسته ای برخلاف نیروی الکتروستاتیکی، کوتاه برد است و تنها در فاصله ای کوچک تر از ابعاد هسته اثر می کند.

۷) نیروی هسته ای مستقل از بار الکتریکی است، یعنی نیروی ربایشی هسته ای یکسانی بین دو پروتون، دو نوترون، یا یک پروتون و یک نوترون وجود دارد. به همین دلیل از منظر نیروی هسته ای، تفاوتی بین پروتون و نوترون وجود ندارد.

۸ نقش نوترون‌ها در هسته افزایش نیروی ربایشی هسته‌ای است.

۹ وقتی فاصله بین دو نوکلئون از یکدیگر به مقدار ناچیزی افزایش یابد، نیروی هسته‌ای به شدت کاهش یافته و از بین می‌رود.

۱۰ در هسته، هر نوکلئون، فقط به نوکلئون‌های مجاور خود نیروی هسته‌ای وارد می‌کند، اما نیروی الکتریکی گرچه دارای شدت کم‌تری است اما بلندبرد است و هر پروتون به تمام پروتون‌های موجود در هسته، نیروی رانشی وارد می‌کند.

پایداری هسته

• برای پایداری هسته، باید نیروی دافعه الکتروستاتیکی بین پروتون‌ها با نیروی جاذبه بین نوکلئون‌ها که ناشی از نیروی هسته‌ای است، موازنه شده باشد.

نکته‌ها

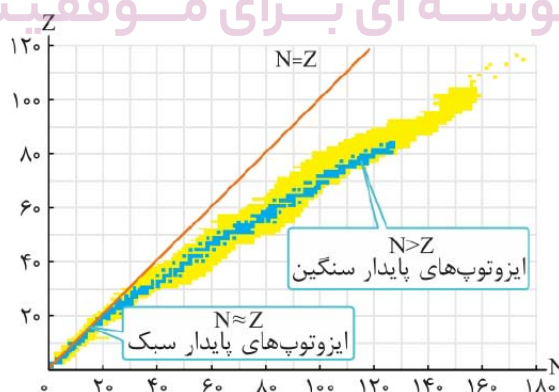
۱ نیروی هسته‌ای به نیروی دافعه الکتروستاتیکی پروتون‌های درون هسته غلبه می‌کند و سبب پایداری هسته می‌شود.

۲ با افزایش تعداد پروتون‌های درون هسته نیز افزایش یابد.

۳ چون نیروی جاذبه هسته‌ای بسیار کوتاه‌بردتر از نیروی دافعه الکتروستاتیکی است، آهنگ افزایش تعداد نوترون‌های هسته‌های پایدار بیشتر از آهنگ افزایش پروتون‌های آن است. یعنی رفته‌رفته با افزایش عدد اتمی، نسبت $\frac{N}{Z}$ برای هسته‌های پایدار بزرگ‌تر می‌شود. (تعداد نوترون‌ها از تعداد پروتون‌ها پیشی می‌گیرد.)

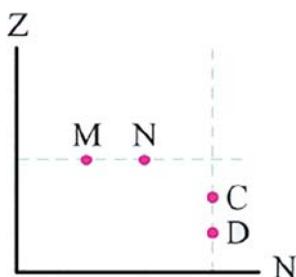
نمودار Z بر حسب N

• نمودار تغییرات Z بر حسب N برای هسته‌های پایدار و پرتوزا به شکل زیر است. هر نقطه آبی‌رنگ یک هسته پایدار و هر نقطه زردرنگ هسته‌های پرتوزای شناخته شده است.

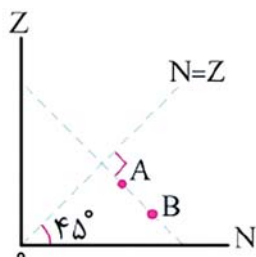


نکته‌ها

- در نمودار زیر نقاطی که روی خط افقی قرار دارند (نقاطی که Z یکسانی دارند) ایزوتوپ‌های مختلف یک عنصر را نشان می‌دهند. (نقاط M و N). همچنین نقاطی که روی خط یک قائم قرار دارند، N یکسان ولی Z متفاوتی دارند (نقاط C و D).



- اگر مطابق شکل زیر در نمودار $Z-N$ ، خطی عمود بر خط $N=Z$ رسم کنیم؛ نقاطی که روی این خط قرار دارند، هسته‌هایی با عدد جرمی برابر را نشان می‌دهند، یعنی در شکل زیر عدد جرمی هسته‌های A و B برابرند ($A_A = A_B$).



- طبق نمودار $Z-N$ ، نسبت $\frac{N}{Z}$ برای هسته‌های پایدار سنگین، بزرگ‌تر از همین نسبت برای هسته‌های پایدار سبک است.
- هسته‌های با عدد اتمی $1 \leq Z \leq 83$ ، همگی حداقل دارای یک ایزوتوپ پایدار هستند. برای هسته‌های $Z > 83$ ، فقط توریم ($Z = 90$) و اورانیم ($Z = 92$) پایدارند.
- توریم و اورانیم، عنصرهایی بسیار پایدارند و از زمان تشکیل منظومه شمسی تاکنون فقط مقدار کمی از آنها بر اثر واپاشی به عنصرهای سبک‌تر تبدیل شده‌اند.

رابطهٔ اینشتین

- طبق نظریهٔ اینشتین، جرم و انرژی می‌توانند به یکدیگر تبدیل شوند. برای محاسبهٔ انرژی (E) معادل جرم (m)، از رابطهٔ زیر استفاده می‌کنیم:

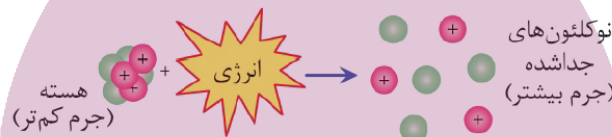
$$E = m c^2 \rightarrow \text{سرعت نور } (3 \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}})$$

(kg)
↑

هرچند اختلاف جرم هسته با مجموع جرم نوکلئون‌های تشکیل‌دهندهٔ آن بسیار ناچیز است، چون در c^2 که عدد بسیار بزرگی است، ضرب شود، این کاستی جرم اندک، معادل انرژی قابل ملاحظه‌ای است.

انرژی بستگی هسته‌ای

- مطابق طرح‌وارهٔ زیر انرژی لازم برای جدا کردن نوکلئون‌های یک هسته، انرژی بستگی هسته‌ای نامیده می‌شود.



نکته‌ها

- جرم هسته از مجموع جرم پروتون‌ها و نوترون‌های تشکیل‌دهندهٔ آن، اندکی کم‌تر است، به این اختلاف جرم، کاستی جرم هسته گفته می‌شود.
- اگر کاستی جرم هسته را در رابطهٔ $E = mc^2$ قرار دهیم، انرژی بستگی هسته‌ای به دست می‌آید.
- هرچقدر انرژی بستگی هسته‌ای بزرگ‌تر باشد، آن هسته پایدارتر است.
- برای تبدیل یک هسته به نوکلئون‌های تشکیل‌دهندهٔ آن باید به هسته انرژی بدهیم، اما با تبدیل تعدادی نوکلئون به یک هسته، انرژی آزاد می‌شود.

ترازهای انرژی هسته

- انرژی نوکلئون‌های وابسته به هسته مانند انرژی الکترون‌های وابسته به اتم، کوانتیده‌اند و نوکلئون‌های درون هسته نمی‌توانند هر انرژی دلخواهی داشته باشند.

نکته‌ها

- (۱) نوکلئون‌ها می‌توانند با جذب انرژی به ترازهای انرژی بالاتر بروند و در نتیجه هسته برانگیخته شود.
- (۲) هسته برانگیخته را با گذاشتن ستاره روی نماد A_ZX به صورت ${}^A_ZX^*$ مشخص می‌کنند.
- (۳) هسته برانگیخته با گسیل فوتون به تراز پایه برمی‌گردد. انرژی فوتون گسیل‌شده، با اختلاف انرژی بین تراز برانگیخته و تراز پایه برابر است.
- (۴) اختلاف بین ترازهای انرژی نوکلئون‌ها در هسته از مرتبه keV تا مرتبه MeV است، در حالی که اختلاف بین ترازهای انرژی الکترون‌ها در اتم از مرتبه eV است. به همین دلیل هسته‌ها در واکنش‌های شیمیایی برانگیخته نمی‌شوند.

پرتوزایی طبیعی

- وقتی یک هسته ناپایدار یا پرتوزا به‌طور طبیعی و خودبه‌خودی واپاشی می‌کند، نوع معینی از ذرات یا فوتون‌های پرانرژی آزاد می‌شوند. این فرایند واپاشی پرتوزایی طبیعی نامیده می‌شود.

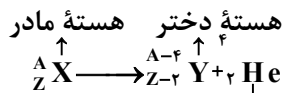
نکته‌ها

- (۱) در پرتوزایی طبیعی سه نوع پرتو ایجاد می‌شود:
- (۲) پرتوهای آلفا (α)، پرتوهای بتا (β) و پرتوهای گاما (γ).
پرتوهای آلفا (α) کم‌ترین قدرت نفوذ را دارند و در یک ورقه سربی با ضخامت ناچیز ($\approx 0.1\text{mm}$) نفوذ می‌کنند، پرتوهای بتا (β) با قدرت نفوذ بیشتر، ($\approx 1\text{mm}$) در سرب نفوذ می‌کنند. پرتوهای گاما (γ) بیشترین قدرت نفوذ را دارند و در یک ورقه سربی، به ضخامت قابل ملاحظه‌ای ($\approx 100\text{mm}$) نفوذ می‌کنند.
- (۳) در تمام فرایندهای هسته‌ای دو حکم زیر برقرار است:
تذکره: مجموعه عددهای جرمی دو طرف رابطه یکسان است. (یعنی تعداد نوکلئون‌ها در طی فرایند واپاشی هسته‌ای پایسته و ثابت است).

- تذکره: مجموعه عددهای اتمی دو طرف رابطه یکسان است. (یعنی پایستگی بار الکتریکی برقرار است).

واپاشی (α)

- ذره α ، همان هسته تام هلیم (${}^4_2\text{He}$) بوده و بار آن مثبت ($+2e$) است. هر ذره α دارای ۲ پروتون و ۲ نوترون است، بنابراین با واپاشی α ، عدد اتمی هسته مادر (هسته اولیه)، ۲ واحد و عدد جرمی آن ۴ واحد کم می‌شود.

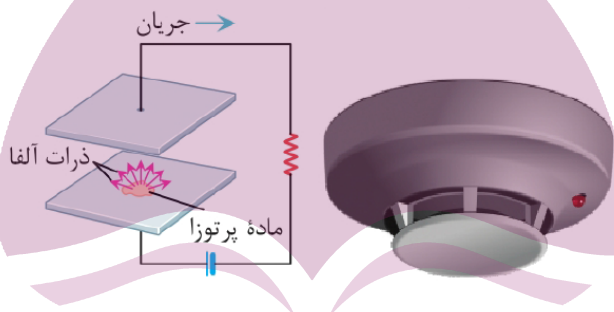


پرتوی آلفا

- ذره‌های آلفا، سنگین، پرانرژی و دارای بار مثبت‌اند. این ذرات پس از طی مسافت کوتاهی در هوا (۱ تا ۲ سانتی‌متر) و یا عبور از لایه‌ای نازک جذب می‌شوند. این ذره به شدت به بافت بدن آسیب می‌زند.

واپاشی آلفا و آشکارسازهای دود

- یکی از کاربردهای گسترده واپاشی α در آشکارسازهای دود است. نحوه کارکرد این آشکارسازها به صورت زیر است:



نکته‌ها

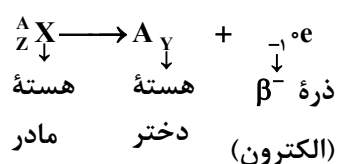
- در آشکارساز دود دو صفحه کوچک و موازی فلزی در فاصله یک سانتی‌متر از هم قرار دارند و این صفحات به یک باتری وصل شده و بار یکی مثبت و بار دیگری منفی می‌شود.
- مقدار اندکی ماده پرتوزا که ذرات α گسیل می‌کند در وسط یکی از صفحات می‌گذارند. ذرات α با برخورد با مولکول‌های هوا بین دو صفحه، آن‌ها را یونیزه می‌کنند (تولید یون‌های مثبت و منفی).
- با جذب مولکول‌های یونیزه هوا توسط صفحات مثبت و منفی، در مدار جریانی به وجود می‌آید.
- وجود ذرات دود میان صفحه‌ها، جریان را کاهش می‌دهد؛ چون یون‌هایی که به ذرات دود برخورد می‌کنند معمولاً خنثی می‌شوند.
- افت جریانی که ذرات دود باعث آن می‌شود، هشداردهنده‌ای را به کار می‌اندازد.

واپاشی β

- این نوع واپاشی متداول ترین نوع واپاشی در هسته‌ها است. در واپاشی بتا، امکان ایجاد دو ذره β^- (الکترون) و β^+ (پوزیترون) وجود دارد که جداگانه هر کدام را بررسی می‌کنیم:

واپاشی β^-

- ذره β^- یک الکترون (e^-) است. در فرایند واپاشی β^- ، یک نوترون درون هسته مادر به یک پروتون و یک الکترون تبدیل می‌شود:



- در واپاشی β^- ، عدد اتمی هسته دختر یک واحد بیشتر از عدد اتمی هسته مادر است اما عدد جرمی آن‌ها برابر است.

●○ در واکنش هسته‌ای زیر، X کدام است؟ ${}^{239}_{93}\text{Np} \rightarrow e^- + X$

(ریاضی خارج ۹۵)

${}^{239}_{93}\text{Np}$	${}^{209}_{84}\text{Po}$	${}^{232}_{90}\text{Th}$	${}^{238}_{92}\text{U}$	${}^{239}_{94}\text{Pu}$
نپتونیم	پلونیوم	توریم	اورانیوم	پلوتونیوم

(۱) توریم

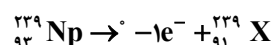
(۲) پلونیوم

(۳) اورانیوم

(۴) پلوتونیوم

✓ گزینه «۴»

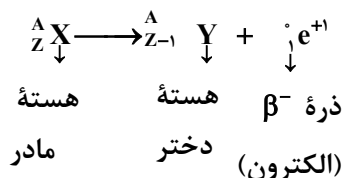
با واپاشی β^- ، عدد اتمی هسته مادر یک واحد افزایش می‌یابد و عدد جرمی آن ثابت می‌ماند.



طبق جدول داده شده پلوتونیوم دارای عدد جرمی ۲۳۹ است و چون عدد اتمی یک واحد زیاد شده است، نوع اتم نیز تغییر کرده است. بنابراین، پاسخ گزینه «۴» است.

وایدی β^+

- در این نوع وایدی ذره گسیل شده توسط هسته، جرم یکسان با الکترون دارد ولی به جای بار e^- حامل بار $+e$ است. به این الکترون مثبت، پوزیترون می‌گویند و آن را با β^+ یا e^+ نمایش می‌دهند.
- در فرایند وایدی β^+ ، یکی از پروتون‌های درون هسته به یک نوترون و یک پوزیترون تبدیل می‌شود:



- در وایدی β^+ ، عدد اتمی هسته دختر یک واحد کم‌تر از عدد اتمی هسته مادر است اما عدد جرمی آن‌ها برابر است.

●○ عنصر ${}^{12}_6 C$ با تابش یک پوزیترون به کدام تبدیل می‌شود؟ (ریاضی ۹۲)

${}^{14}_7 N$ (۴)

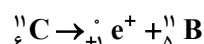
${}^{12}_6 C$ (۳)

${}^{10}_5 A$ (۲)

${}^{11}_5 B$ (۱)

✓ گزینه «۱»

در تابش پوزیترون عدد جرمی ثابت و عدد اتمی هسته مادر یک واحد کاهش می‌یابد، در نتیجه گزینه «۱» پاسخ درست است:

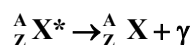


تابش همزمان α و β (حالت کلی)

- می‌دانیم در تمام فرایندهای هسته‌ای (۱) مجموع عددهای جرمی دو طرف فرایند و (۲) عددهای اتمی دو طرف فرایند، یکسان است. با استفاده از همین نکته در هر نوع فرایند و واکنش دلخواهی، می‌توانیم معادلات را تشکیل داده، و به پاسخ صحیح برسیم.

واپاشی γ

- اغلب هسته‌ها پس از واپاشی آلفا یا بتا، در حالت برانگیخته قرار می‌گیرند و با گسیل فوتون‌های پرنرژی گاما به حالت پایه می‌رسند.
- در واپاشی گاما، عدد جرمی و اتمی تغییری نمی‌کند، بلکه هسته برانگیخته به حالت پایه می‌رسد.



نیمه‌عمر

- نیمه‌عمر، مدت زمانی است که طول می‌کشد تا تعداد هسته‌های مادر موجود در یک نمونه پرتوزا به نصف برسند. نیمه‌عمر را با نماد $T_{\frac{1}{2}}$ نشان می‌دهیم.

رابطه نیمه‌عمر: اگر تعداد هسته‌های مادر اولیه در یک نمونه پرتوزا N_0 باشد، پس از گذشت زمان t ، تعداد هسته‌های پرتوزای باقی‌مانده (N) از رابطه زیر به‌دست می‌آید:

$$N = N_0 \left(\frac{1}{2}\right)^n = \frac{N_0}{2^n}$$

در رابطه فوق n تعداد نیمه‌عمرهای سپری شده است که از رابطه $n = \frac{t}{T_{\frac{1}{2}}}$ به‌دست می‌آید.

ایران توننه

نکته‌ها

(۱) تعداد هسته‌های واپاشیده شده پس از گذشت n نیمه‌عمر را از رابطه زیر به‌دست می‌آوریم:

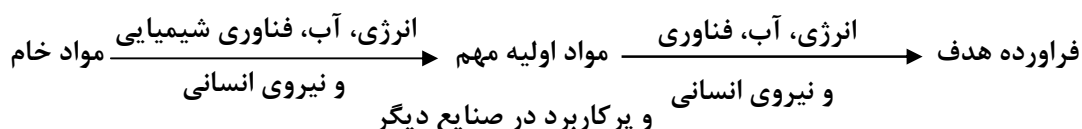
$$N' = N_0 - N = \text{تعداد هسته‌های واپاشیده شده پس از } n \text{ نیمه‌عمر}$$

$$= N_0 - \frac{N_0}{2^n} = N_0 \left(1 - \frac{1}{2^n}\right)$$

(۲) جدول زیر، هسته‌های باقیمانده و واپاشیده شده را در زمان‌های مختلف نشان می‌دهد.

شیمی، راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر

- منابع شیمیایی ارزشمند مانند نفت خام، گاز طبیعی، آهن، طلا و ... به‌طور یکسان در جهان توزیع نشده‌اند بسیاری از کشورها منابع طبیعی خود را کم و بیش بدون فراوری و به همان صورتی که از طبیعت به‌دست می‌آید، فروش می‌رسانند که به خام‌فروشی معروف است.
- در روش دیگر که به فراورده‌ها به قیمت بالاتری به فروش می‌رسند، به کمک فناوری‌های شیمیایی مواد خام و اولیه را به فراورده‌های مختلفی تبدیل می‌کنند.
- خام‌فروشی علاوه بر نفت برای منابع معدنی مانند سنگ معدن آهن، مس، روی و حتی منابع کشاورزی نیز صادق است.
- قیمت یک تن مس خالص در بازارهای جهانی به هزاران برابر قیمت یک تن سنگ معدن مس می‌رود.
- هرچه درصد خلوص ماده شیمیایی بیشتر باشد، قیمت آن نیز بیشتر خواهد بود.
- فناوری‌های جداسازی و خالص‌سازی مواد یکی از فناوری‌های پیشرفته، گران، پرکاربرد و در عین حال کارآفرین و درآمدزا به شمار می‌رود.
- مقایسه قیمت مقادیر برابر نفت خام و چند فرآورده نفتی به‌صورت زیر است:
اتیلن‌گلیکول < اتانول < پلی‌اتن < نفت خام < بنزین < متانول
- فناوری را می‌توان به‌کار بردن دانش برای حل یک مسئله در صنعت یا زندگی روزانه برای رسیدن به هدفی خاص است.
- فناوری همواره با ساخت یا استفاده از یک وسیله همراه است.
- مواد خام، موادی مانند نمک، سنگ معدن، نفت خام و هوا هستند که فراوری نشده‌اند و با استفاده از آنها، می‌توان مواد شیمیایی جدید تولید کرد.
- روند کلی افزایش بهره‌وری با استفاده از فناوری‌های شیمیایی بدین صورت است:

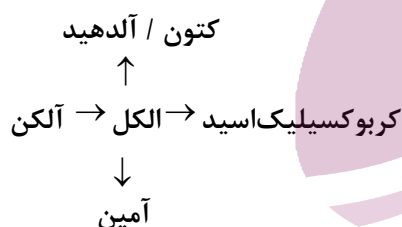


- سنتز یک فرآیند شیمیایی هدفمند است که در آن با استفاده از مواد ساده‌تر، مواد شیمیایی دیگر را تولید می‌کنند. اغلب مواد آلی شامل گروه‌های عاملی گوناگون هستند. این گروه‌ها خواص و رفتار مواد آلی را تعیین می‌کنند.

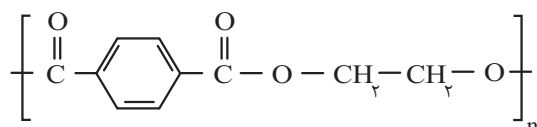
- تولید یک ماده آلی جدید می‌تواند با تغییر ساختار یا ایجاد یک یا چند گروه عاملی همراه باشد.
- و برای سنتز یک استر می‌توان از واکنش یک اسید آلی با یک الکل در شرایط مناسب بهره برد.
- گاز اتن یکی از مهم‌ترین خوراک‌ها در صنایع پتروشیمی است و می‌توان از آبی مواد گوناگون و پرمصرف را قید کرد.

گاز اتن

- (۱) واکنش گاز اتن با H_2 در حضور کاتالیزگر سبب تولید گاز اتان می‌شود که نوعی سوخت است.
 - (۲) واکنش گاز اتن با H_2O سبب تولید اتانول می‌شود که ضدعفونی‌کننده می‌باشد.
 - از واکنش اتانول و اتانوئیک‌اسید، اتیل‌استات به‌وجود می‌آید که حلال چسب است.
 - (۳) از واکنش گاز اتن با HCl ، کلرواتان حاصل می‌شود که نوعی بی‌حس‌کننده موضعی است.
 - (۴) در دما و فشار مناسب، گاز اتن تبدیل به پلی‌اتن می‌شود.
- به تبدیل برخی مواد آلی به یکدیگر دقت کنید:

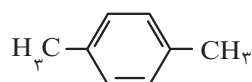


- هرچه نوع و شمار گروه‌های عاملی در مولکول هدف بیشتر باشد، ساخت آن دشوارتر است.
- بازده واکنش، هزینه مواد و انرژی مصرف شده برای تولید ماده هدف به نوع واکنش و فناوری به‌کار رفته بستگی دارد.
- بطری آب از پلیمری به نام پلی‌اتیلن ترفتالات (PET) ساخته می‌شود. برای ساخت این بطری، نخست پلیمر آن را تهیه می‌کنند و سپس این پلیمر را به همراه برخی افزودنی‌ها در قالب‌های ویژه‌ای می‌ریزند تا به شکل بطری قابل استفاده شود.
- فرمول PET بدین صورت است.



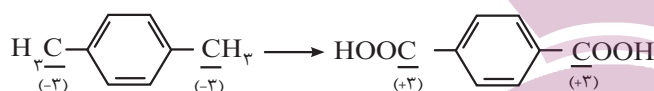
- PET از واکنش میان اتیلن گلیکول (الکل دوعاملی) و ترفتالیک اسید (اسید دوعاملی) در شرایط مناسب تشکیل می شود.

- اتیلن گلیکول و ترفتالیک اسید در نفت خام وجود ندارند و نمی توان آنها را به صورت مستقیم از نفت به دست آورد. پارازایلن همانند بنزن، جز هیدروکربن های آروماتیک بوده و ساختار زیر را دارد»

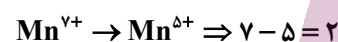


- با انجام واکنش اکسایش - کاهش بر روی پارازایلن، می توان ترفتالیک اسید تهیه کرد.

- در این واکنش عدد اکسایش دو عدد از اتم های کربن از (-۳) به (+۳) می رسد.



- با توجه به اینکه پارازایلن اکسایش می یابد، بنابراین به یک اکسنده نیازمندیم. یکی از این اکسنده ها، پتاسیم پرمنگنات است که محلول غلیظ آن در شرایط مناسب پارازایلن را به بازده نسبتاً خوبی به ترفتالیک اسید تبدیل می کند تغییر عدد اکسایش اتم منگنز در واکنش فوق:



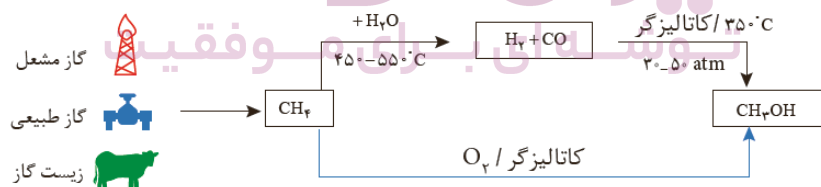
- شرایط انجام شدن واکنش بالا، افزایش دمای مخلوط است که در این شرایط نیز بازده همچنان مطلوب نیست. استفاده از اکسیژن و کاتالیزگر، بازده انجام واکنش را بالا می برد.

- برای تبدیل اتن به اتیلن گلیکول، باید واکنش اکسایش کاهش رخ دهد که اکسنده این واکنش، محلول آبی و رقیق پتاسیم پرمنگنات است.

- PET ماندگاری زیادی دارد و در طبیعت به کندی تجزیه می شود و پسماند آن تهدیدی جدی برای زندگی روی کره زمین است و بایستی بازیافت پلاستیک ها را به طور دقیق بررسی کنیم.

- پلاستیک ها یکی از نتایج خلاقیت و نوآوری بشر هستند که به دلیل ویژگی های مانند چگالی کم، نفوذناپذیری نسبت به هوا و آب، ارزان بودن و مقاومت در برابر خوردگی، کاربردهای وسیعی در زندگی پیدا کرده اند، به طوری که سالانه حدود ۴۰۰ میلیون تن از این مواد در جهان تولید می شود و این روند رو به افزایش است.
- تا سال ۲۰۵۰ میزان استفاده از پلاستیک بیش از ۱۸۰۰ میلیون تن در سال خواهد شد.

- استفاده بی‌رویه و بیش از حد این مواد در صنایع گوناگون به همراه زیست تخریب‌ناپذیری آنها سبب شده که در همه نقاط زمین یافت شوند و باید بازیافت شوند.
 - یکی از مواد پلاستیکی قابل بازیافت، پلی‌اتیلن ترفتالات است. ابتدا باید آن‌ها را جمع‌آوری و سپس با انجام فرآیندهای فیزیکی و شیمیایی به مواد قابل استفاده تبدیل کرد.
 - یکی از راه‌های بازیافت این است که آنها را پس از شست‌وشو و تمیز کردن، ذوب کرده و دوباره از آنها برای تولید وسایل و ابزار دیگر استفاده می‌کنند.
 - پس از شست‌وشوی مواد پلاستیکی می‌توان آنها را خرد کرده و به تکه‌های کوچک به نام پرک تبدیل و در تولید مواد استیکی دیگر استفاده کرد.
 - با توجه به اینکه PET نوعی پلی‌استر است، می‌تواند در شرایط مناسب با متانول واکنش دهد و به مواد مفیدی تبدیل شود که می‌توان آنها را برای تولید پلیمرها به کار برد.
 - متانول مایعی بی‌رنگ، بسیار سمی و ساده‌ترین عضو خانواده الکل‌ها است که می‌توان آن را از چوب تهیه کرد. این الکل کاربردهای زیادی در صنایع گوناگون دارد پس باید آن را در مقیاس صنعتی تولید کرد. در صنعت، گاز کربن مونوکسید را با گاز هیدروژن در شرایط مناسب و در حضور کاتالیزگر واکنش می‌دهند.
- $$\text{CO(g)} + 2\text{H}_2\text{(g)} \xrightarrow[\text{دما و فشار مناسب}]{\text{کاتالیزگر}} \text{CH}_3\text{OH(l)}$$
- مواد واکنش‌دهنده برای این واکنش در دسترس نیستند از این رو باید آنها را تولید و سپس به متانول تبدیل کرد.
- $$\text{CH}_4\text{(g)} + \text{H}_2\text{O(g)} \xrightarrow{\text{کاتالیزگر}} \text{CO(g)} + 3\text{H}_2\text{(g)}$$
- متان سازنده اصلی گاز طبیعی است که در میدان‌های نفتی به فراوانی یافت می‌شود. برای افزایش ایمنی، بخش قابل توجهی از متان را می‌سوزانند.
 - متان واکنش‌پذیری کمی دارد و تبدیل آن به متانول فرآیندی دشوار است.



- شیمی سبز به دنبال طراحی واکنش‌هایی با کمترین آسیب به محیط زیست و بیشترین بازده است.
- یک واکنش شیمیایی هنگامی از دیدگاه اتمی به صرفه‌تر است که شمار بیشتری از اتم‌های واکنش‌دهنده به فراورده‌های سودمند تبدیل شود.