

فارسی ۱

۱- گزینه «۴»

(مفرد علی مرتضوی)  
زبون: ناتوان - حاذق: ماهر - پلاس: جمله‌ای کم‌ارزش  
(واژه) (واژه‌نامه کتاب فارسی)

۲- گزینه «۱»

(سپهر حسن‌فان‌پور)  
املای «مغلوب» به معنای «شکست‌خورده» به همین شکل درست است.  
(املا) (واژه‌نامه کتاب فارسی)

۳- گزینه «۲»

(سپهر حسن‌فان‌پور)  
«این ملاقات»: صفت اشاره + هسته  
«چند روزی»: صفت مبهم + هسته  
«آن همه استعداد (و قریحه)»: صفت اشاره + صفت مبهم + هسته  
(دانش‌های ادبی و زبانی) (صفحه ۱۲۵ کتاب فارسی)

۴- گزینه «۱»

(سپهر حسن‌فان‌پور)  
الف) آه سحرم: مضاف‌الیه  
ب) غم عشق تو ز غم‌های جهان من را آزاد کرد: مفعول  
ج) سنگ در فلاخن او نیست: مضاف‌الیه (یا «برای او نیست»: متمم)  
د) دست اجل دهان من را بگیرد: مضاف‌الیه  
ه) صحبت او را موهبتی دان: مضاف‌الیه  
(دانش‌های ادبی و زبانی) (صفحه ۱۲۶ کتاب فارسی)

۵- گزینه «۲»

(نیلوفر امینی)  
دوم‌شخص‌ها: گفتی  
سوم‌شخص‌ها: شد - شد - برآمد - می‌شد (شدی)  
(دانش‌های ادبی و زبانی) (مشابه صفحه ۱۱۳ کتاب فارسی)

۶- گزینه «۴»

(عمید اصفهانی)  
بیت پایانی بیتی مشهور است از سعدی که شاعر از گوینده آن با نام «بزرگ» یاد کرده است: «مگر نشنیده‌ای حرف بزرگان...؟»  
(آرایه‌های ادبی) (صفحه ۱۲۷ کتاب فارسی)

۷- گزینه «۳»

(آلیتا ممبرزاده)  
برخی آرایه‌های بارز بیت صورت سؤال:  
«بادام‌چشم»: تشبیه «چشم» به «بادام»  
«دل بردن»: کنایه از «عاشق کردن، شیفته کردن»  
«دور» و «شور»: جناس  
«پسته»: استعاره از «دهان»

(آرایه‌های ادبی) (ترکیبی)

۸- گزینه «۲»

(آلیتا ممبرزاده)  
آنچه را در باطن آدمی است می‌توان از ظاهر او فهمید چرا که ظاهر از باطن برمی‌آید. این مفهوم در بیت گزینه «۲» و عبارت صورت سؤال هست.  
(مفهوم) (صفحه ۱۱۷ کتاب فارسی)

۹- گزینه «۱»

(عمید اصفهانی)  
اهمیت قضا و قدر و ناتوانی در تغییر آن، مفهومی است که در عبارت صورت سؤال و بیت گزینه «۱» دیده می‌شود.

(مفهوم) (مشابه صفحه ۱۲۷ کتاب فارسی)

۱۰- گزینه «۴»

(عمید اصفهانی)  
به‌جز ابیات گزینه «۴»، همه ابیات به بیان تأثیر همنشین می‌پردازند.  
(مفهوم) (صفحه ۱۲۷ کتاب فارسی)

عربی، زبان قرآن ۱

۱۱- گزینه «۲»

(ولی بریی - ابهر)  
«کم»: جقدر / «یمرر»: مضارع مجهول: تلخ می‌شود / «عیسی»: زندگی‌ام / «یهجری»  
أحبتی: دوستانم از من جدا (دور) می‌شوند  
(ترجمه)

۱۲- گزینه «۲»

(بهزاد یوانبفش)  
«یوگد»: فعل مضارع مجهول: تأکید می‌شود / «فی الموسوعات العلیمة»: در دانشنامه‌های علمی / «أن»: که / «کلّ الدلافین»: همه دلفین‌ها / «تتکلم»: صحبت می‌کنند / «باستخدام»  
أصواتٍ مُتینةٍ: با به کار بردن صداهایی مشخص / در گزینه «۴»، «با یک‌دیگر» اضافه است.  
(ترجمه)

۱۳- گزینه «۱»

(علیرضا عبدالهی - تبریز)  
تشریح گزینه‌های دیگر:  
گزینه «۲»: «و آنچه زیر آب از شگفتی‌ها و اسرار است را کشف می‌کند!» صحیح است.  
گزینه «۳»: «الدلافین» به معنی «دلفین‌ها» صحیح است.  
گزینه «۴»: «صغارها» به شکل «بچه‌هایش» درست است.  
(ترجمه)

۱۴- گزینه «۳»

(ولی بریی - ابهر)  
در گزینه «۳»، «أزی» فعل مضارع و صیغه متکلم وحده (اول شخص مفرد) است و نباید آن را با فعل ماضی «رأی» اشتباه گرفت. ضمن این‌که «قد» بر سر مضارع آمده است و در ترجمه آن در این عبارت از «گاهی» استفاده می‌شود.  
ترجمه: «گاهی در دوری دوستان عذاب بسیاری را می‌بینم.»  
(ترجمه)

۱۵- گزینه «۴»

(مهمم راورپناهی - بفتوردر)  
«همشاگردی بسیار فهمیده من»: زمیلی الفهامة / «همیشه»: دائماً / «مرا کمک می‌کند»: یُساعِدنی  
(ترجمه)

۱۶- گزینه «۲»

(میلاد نقشی)  
تشریح گزینه‌های دیگر:  
گزینه «۱»: به شکل «أنت» صحیح است.  
گزینه «۳»: به صورت «تفتش» درست است.  
گزینه «۴»: «الکرامة» صحیح است.  
(ضبط حرکات)

۲۴- گزینۀ «۴» (کتاب جامع)  
«علیکم» در گزینۀ «۴» جار و مجروری است که معنای فعل پیدا کرده است (بر شما واجب است) در حالی که حرف «علی» در گزینۀ های «۱»، «۲» و «۳» به معنای «بر روی» می باشد.

(قواعد)

۲۵- گزینۀ «۲» (کتاب جامع)  
با توجه به فعل «تعلّمون»، «تواضعوا» فعل امر برای جمع مذکر است، نه فعل ماضی.

(قواعد)

**ترجمه درک مطلب:**

از نشانه های وجود ارتباط بین عربی و فارسی وجود دانشمندانی است که از آن چه دارند یا دو زبان تعبیر می کنند. پس اینان به صاحب دو زبان شناخته می شوند. از جمله آنها «سعدی»، «منوچهری»، «عنصری»، «خاقانی» و «حافظ شیرازی» است که به آن چه از لغت های عربی در اختیار داشت افتخار می کرد! و از زمان خلفای راشدین تا زمان محمود غزنوی عیب محسوب می شد که حکمی از قصر سلطان بغیر از عربی صادر شود! بعد از تأسیس حکومت فارسی و شکوفایی زبان فارسی جایگاه زبان عربی سست نشد، بلکه شأن آن حفظ شد و والا گردید و کار به جایی رسید که جدایی بین آن دو، امر غیرممکنی شد!

۲۶- گزینۀ «۲» (کتاب جامع)  
«وجود اشعاری به زبان عربی نزد شاعران ایرانی برای این دلالت دارد که مسلمانان نخواستند زبان فارسی از بین برود!» و این براساس متن نادرست است.

(درک مطلب)

۲۷- گزینۀ «۴» (کتاب جامع)  
«صاحبان دو زبان (عربی و فارسی) همان کسانی هستند که در دو کشور زندگی کردند ولی زندگی در ایران را ترجیح دادند»، که با متن تناسب ندارد.

(درک مطلب)

۲۸- گزینۀ «۲» (کتاب جامع)  
«به اعتقاد شما دلیل این که ادبای ایرانی به عربی شعر می سرودند و به عربی می نوشتند چه بود؟»  
در گزینۀ «۲» علت آن را «ترس از پادشاهان» مطرح کرده است که بر اساس متن نادرست است.

(درک مطلب)

۲۹- گزینۀ «۴» (کتاب جامع)  
سؤال: «چرا صادر شدن حکم به غیر از زبان عربی عیب به شمار می آمد؟»  
با توجه به متن «چون که زبان عربی زبان علم و مؤسسات حکومتی به شمار می رفت.» بنابراین نوشتن احکام به غیر زبان عربی قابل قبول نبود.

(درک مطلب)

۳۰- گزینۀ «۴» (کتاب جامع)  
**تشریح گزینه های دیگر:**  
گزینۀ «۱»: «هؤلاء» در ابتدای جمله اسمیه آمده است و نقش مبتدا دارد.  
گزینۀ «۲»: «تأسیس» مضاف الیه است، زیرا «بعد» یک اسم است، نه یک حرف جرّ.  
گزینۀ «۳»: «الفارسیه» نقش صفت دارد. عموماً کلماتی مانند «فارسی»، «عربی»، «دینی» و... «اسم + ی» نسبت) نقش صفت را دارند.

(محل اعراب)

۱۷- گزینۀ «۳» (ابراهیم رهمانی عرب)  
«الصدقة» یعنی بخشش و صدقه دادن که متضاد آن «الکذب» یعنی «دروغ» درست نیست.

**تشریح گزینه های دیگر:**

گزینۀ «۱»: «بعد» به معنای دوری با «قرب» به معنای نزدیکی تضاد دارند.  
گزینۀ «۲»: «العسر» به معنای سختی و «یسر» به معنای آسانی متضاد هستند.  
گزینۀ «۴»: «الحرب» یعنی جنگ و «السلم» یعنی آشتی و صلح که با یکدیگر تضاد دارند.

(متعارف و متضاد)

۱۸- گزینۀ «۲» (ولی بربری - ابرو)  
در گزینۀ «۲» تعریف و توصیف کسانی آمده است که دیگران را از یک حادثه ای نجات می دهند؛ بنابراین باید «المُنقِدون» که اسم فاعل و به معنای «نجات دهندگان» است به کار رود، نه «المُنقَدون» که اسم مفعول و به معنای «نجات داده شدگان و نجات یافتگان» می باشد.

(مفهوم)

۱۹- گزینۀ «۲» (بوزار جوانبش)  
«المؤمنون» اسم فاعل از باب افعال است و یک حرف زائد دارد.  
در سایر گزینه ها اسم فاعل ثلاثی مجرد و بر وزن «فاعل» است و حروف اضافه ندارد.

(قواعد)

۲۰- گزینۀ «۳» (ابراهیم رهمانی عرب)  
«علی= علی + ی، لکم، لله، علی الناس، الیه» جار و مجرورهای جمله هستند.  
**نکات مهم درسی:**  
مهم ترین حروف جر عبارتند از:  
«ب ک ل و، من، مذ، ربّ، من، فی، عن، علی، حتی، إلی»

(قواعد)

**عربی، زبان قرآن ۱- سوالات آشنا (گواه)**

۲۱- گزینۀ «۱» (کتاب جامع)  
**تشریح گزینه های دیگر:**  
گزینۀ «۲»: «همه ... به وسیله ... از خاک آفریده شد!» نادرست است.  
گزینۀ «۳»: «... آفریده اوست همه ... است!» نادرست است.  
گزینۀ «۴»: «... از خاک! ...!» نادرست است.

(ترجمه)

۲۲- گزینۀ «۲» (کتاب جامع)  
«الَّذین قد عُرفوا»: کسانی که شناخته شده اند (عُرفوا فعل مجهول است.) / «بأخلاقهم الکریمه»: به اخلاق کریمه شان / «ما ضیعوا عمرهم»: عمرشان را تباه نکرده اند / «و توصلوا إلی حقیقه الحیاة»: و بر حقیقت زندگی دست یافته اند

(ترجمه)

۲۳- گزینۀ «۴» (کتاب جامع)  
**تشریح گزینه های دیگر:**  
گزینۀ «۱»: «قربی» درست است، اسم نیازی به نون وقایه ندارد.  
گزینۀ «۲»: «یحرسنی» و «لا یحرسنی» صحیح اند.  
گزینۀ «۳»: «عرفنا» درست است، چون ضمیر «نا» نیازی به نون وقایه ندارد.

(قواعد)



**دین و زندگی ۱**

**۳۱- گزینه ۴**

(امیر منصور)

بین نماز و تقوا یک رابطه مستقیم وجود دارد و قرآن کریم راههای تقویت تقوا را نماز و روزه پیشنهاد داده است. یکی از فواید نماز، دوری از گناهان است و تقوا نیز به معنای «حفاظت» و «نگهداری» است و انسان با تقوا خود را از گناه حفاظت می‌کند.

(یاری از نماز و روزه) (صفحه ۱۲۳)

**۳۲- گزینه ۴**

(علیرضا زوالفقاری زهل)

نمی‌توان انتظار داشت خواندن چند رکعت نماز شتاب‌زده و بدون رعایت آداب تأثیر چندانی در ما داشته باشد. دقت کنید که تداوم انجام نماز ارتباطی با رعایت آداب آن ندارد.

آیه ۴۵ سوره عنکبوت: «إِنَّ الصَّلَاةَ تَنْهَىٰ عَنِ الْفَحْشَاءِ وَالْمُنْكَرِ وَلَذِكْرُ اللَّهِ أَكْبَرُ وَاللَّهُ يَعْلَمُ مَا تَسْمَعُونَ» نماز از کار زشت و ناپسند باز می‌دارد و قطعاً یاد خدا بالاتر است و خدا می‌داند چه می‌کنید (علم الهی بر اعمال).

(یاری از نماز و روزه) (صفحه ۱۲۴)

**۳۳- گزینه ۲**

(مرتضی مفسنی کبیر)

گرچه عفاف، خصلت هر انسان بافضیلت، اعم از زن و مرد است اما وجود آن در زنان و دختران ارزش بیشتری دارد. زیرا خداوند زنان را بیش از مردان به نعمت زیبایی آراسته است و پوشیدن لباس‌هایی با عکس‌های نامناسب از مصادیق امروزه تبرج است.

(فضیلت آراستگی) (صفحه‌های ۱۳۹ و ۱۴۰)

**۳۴- گزینه ۲**

(مرتضی مفسنی کبیر)

- اگر عبارت «اهدنا الصراط المستقیم» را صادقانه از خداوند بخواهیم، به راه‌های انحرافی دل نخواهیم بست.

- اگر هنگام گفتن تکبیر (الله اکبر گفتن) به بزرگی خداوند بر همه چیز توجه داشته باشیم قدرت‌های دیگر در نظرمان کوچک خواهند شد و به آنان توجه نخواهیم کرد. (نادرستی گزینه‌های «۳» و «۴»)

- اگر عبارت «غیرالمغضوب علیهم و لا الضالین» را با توجه بگوییم، خود را در زمره کسانی که خدا بر آنها خشم گرفته یا راه را گم کرده‌اند، قرار نخواهیم داد (بخش سوم همه گزینه‌ها صحیح است).

(یاری از نماز و روزه) (صفحه ۱۲۵)

**۳۵- گزینه ۳**

(امیر منصور)

امام صادق (ع) می‌فرماید: «لباس نازک و بدن‌نما نپوشید؛ زیرا چنین لباسی نشانه سستی و ضعف دین‌داری فرد است.»

امام علی (ع) می‌فرماید: «مبادا خود را برای جلب توجه دیگران بیارایی که در این صورت ناچار می‌شوی با انجام گناه به جنگ با خدا بروی.»

(فضیلت آراستگی) (صفحه ۱۴۰)

**۳۶- گزینه ۴**

(مهمر آقاصالح)

رسول خدا (ص) می‌فرماید: «هر کسی غیبت مسلمانی را کند، چهل روز نماز و روزه‌اش قبول نمی‌شود.» این عدم مقبولیت یعنی تأثیر و خاصیت نماز را از بین می‌برد. دقت شود که ناراحت کردن پدر و مادر صرفاً سبب عدم مقبولیت نماز است نه روزه.

(یاری از نماز و روزه) (صفحه ۱۲۸)

**۳۷- گزینه ۱**

(امیر منصور)

نیاز به مقبولیت در دوران نوجوانی از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است و تکرار نماز در شبانه‌روز (علت) و حفظ پاکی و آراستگی در طول روز و پاک و باصفا بودن زندگی (معلول) است.

(فضیلت آراستگی) (صفحه ۱۳۸)

**۳۸- گزینه ۴**

(مهمر آقاصالح)

رسول خدا (ص) به زنان توصیه می‌کرد: «ناخن‌های خود را مقداری بلند بگذارید، چون برای آنان زیباتر است.»

این شیوه رسول خدا (ص) و پیشوایان دیگر ما سبب شد که مسلمانان در اندک مدتی به آراسته‌ترین و پاکیزه‌ترین ملت‌ها تبدیل شوند و الگو و سرمشق ملت‌های دیگر قرار گیرند.

(فضیلت آراستگی) (صفحه ۱۳۸)

**۳۹- گزینه ۴**

(مهمر آقاصالح)

اگر کسی که روزه گرفته و پیش از ظهر به مسافرت برود وقتی به حد ترخص (یعنی جایی که دیوار شهر را نبیند) برسد، روزه‌اش باطل می‌شود.

چنین فردی هنگام بازگشت در صورتی که بعد از ظهر به وطن خویش بازگردد، در هر صورت روزه‌اش باطل است. اما در صورتی که پیش از ظهر به وطن برسد تنها در صورتی می‌تواند روزه بگیرد که مبطلات روزه را انجام نداده باشد و اگر مبطلات روزه را انجام داده باشد نمی‌تواند روزه بگیرد.

(یاری از نماز و روزه) (صفحه ۱۳۱)

**۴۰- گزینه ۳**

(علیرضا زوالفقاری زهل)

مردم جامعه آراستگی را در انسان آراسته تحسین می‌کنند و همنشینی با او را دوست دارند و از بودن با او لذت می‌برند.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: آراستگی به معنای بهتر کردن (نه بهترین) وضع ظاهری و باطنی و زیبا نمودن این دو است.

گزینه «۲»: انسان به‌طور طبیعی (نه پس از تفکر) به آراستگی علاقه دارد و می‌کوشد تا هم درون خود را آراسته کند و هم با ظاهری آراسته در جامعه حضور یابد.

گزینه «۴»: استفاده از عطر، شانه زدن موها، پوشیدن لباس روشن و ... از توصیه‌های مهم آنان هنگام عبادت است. تکرار دائمی نماز در شبانه‌روز، این آراستگی و پاکی را در طول روز حفظ می‌کند و زندگی را پاک و باصفا می‌سازد.

(فضیلت آراستگی) (صفحه‌های ۱۳۷ و ۱۳۸)

زبان انگلیسی ۱

ترجمه متن درک مطلب:

جوانان زیادی به خاطر ظاهر غیرعادی شان از رفتار خطرناک رنج می‌برند. آلفی لوفیس چهارده ساله هفته گذشته بعد از این که توسط گروهی از نوجوانان در شهرش مورد حمله قرار گرفت، راهی بیمارستان شد. آلفی امو (emo) است - جوانی که لباس‌های مشکی می‌پوشد و به موسیقی خاصی گوش می‌دهد - و به خاطر همین موضوع یک هدف می‌باشد. او می‌گوید: «من دوست دارم مردم مرا ببینند. بیشتر مردم خوب هستند، اما گروه کوچکی از افراد وجود دارند که مرا دوست ندارند، چون من متفاوت هستم.» آلفی می‌گوید که در مدرسه امنیت دارد. هر چند، در مرکز شهر اخیراً با گروهی از نوجوانان از مدرسه دیگری دچار مشکل شده است. او همیشه به آن‌ها می‌گوید او را دنبال نکنند، اما آن‌ها گوش نمی‌دهند. هفته گذشته آن به خشونت گرایید. آلفی می‌گوید: «آن‌ها شروع کردند به پرتاب غذا به سمت من. من از آن‌ها خواستم مرا تنها بگذارند، اما ناگهان به من حمله‌ور شدند. آنها چهار نفر بودند و من هیچ شانس نداشتم.» بینی و دوتا از دنده‌های آلفی شکست و او سه روز در بیمارستان بستری بود. پدر و مادر آلفی ترسیده‌اند. آن‌ها نمی‌خواهند او به تنهایی به مرکز شهر برود و می‌خواهند به شهر دیگری نقل مکان کنند. هر چند عقیده دارند که اوضاع آن‌جا هم همین خواهد بود. مادرش می‌گوید: «لازم است که همه‌مان صبورتر باشیم. بدین طریق می‌توانیم جامعه بهتری داشته باشیم.»

۴۷- گزینه «۲» (علی عاشوری)

ترجمه جمله: «کدام یک از کلمات زیر در متن تعریف شده است؟»  
«امو (emo)»

(درک مطلب)

۴۸- گزینه «۴» (علی عاشوری)

ترجمه جمله: «کدام یک از جملات زیر درباره آلفی درست نیست؟»  
«امنیت داشتن در مرکز شهر»

(درک مطلب)

۴۹- گزینه «۱» (علی عاشوری)

ترجمه جمله: «نوجوانانی که به آلفی حمله کردند از مدرسه دیگری بودند.»

(درک مطلب)

۵۰- گزینه «۳» (علی عاشوری)

ترجمه جمله: «وقتی کسی صبور است، اجازه می‌دهد افراد کارهایی انجام دهند که او دوست ندارد یا درک نمی‌کند.»

(درک مطلب)

۴۱- گزینه «۲»

(رسمت‌اله استیری)

ترجمه جمله: «باید بیشتر درس بخوانی، چرا که قرار است دوشنبه امتحان سختی داشته باشی.»

نکته مهم درسی:

با توجه به مفهوم جمله، نیاز به فعل وجهی داریم که بیانگر توصیه باشد. در نتیجه، باید از "should" استفاده کنیم (رد گزینه‌های «۱» و «۳»). از سوی دیگر، برای روزهای هفته باید از حرف اضافه "on" استفاده کنیم (رد گزینه‌های «۳» و «۴»).

(گرامر)

۴۲- گزینه «۴»

(ساسان عزیزینژاد)

ترجمه جمله: «همه می‌دانند وقتی که چراغ‌های راهنما قرمز باشند، راننده‌ها باید توقف کنند.»

نکته مهم درسی:

یکی از کاربردهای "must" الزام شدید و قوانین است.

(گرامر)

۴۳- گزینه «۲»

(ساسان عزیزینژاد)

ترجمه جمله: «وقتی مسافران با هواپیما سفر می‌کنند، یک الزام قانونی وجود دارد که در داخل هواپیما کمربند ایمنی را ببندند.»

(۱) امکان، احتمال (۲) الزام، ضرورت (۳) مقصد (۴) سرگرمی، تفریح

(واژگان)

۴۴- گزینه «۲»

(رسمت‌اله استیری)

ترجمه جمله: «به نظر من، او هیچ چاره‌ای ندارد به جز این که بیشتر در [خرج کردن] پولش احتیاط کند، چرا که هفته پیش شغلش را از دست داد.»

(۱) مراسم (۲) انتخاب، چاره (۳) فعالیت (۴) فرهنگ

(واژگان)

۴۵- گزینه «۳»

(رسمت‌اله استیری)

ترجمه جمله: «به عنوان یک معلم انگلیسی، باید کاملاً با همه این راهبردهای آموزشی آشنا باشید.»

(۱) داخلی، خانگی (۲) باستانی (۳) آشنا (۴) مهمان‌نواز

(واژگان)

۴۶- گزینه «۱»

(رسمت‌اله استیری)

ترجمه جمله: «من شخصاً فکر می‌کنم که ما باید تلاش کنیم تا به فرزندانمان یاد بدهیم که به اعتقادات دیگران احترام بگذارند.»

(۱) احترام گذاشتن (۲) آسیب زدن (۳) جذب کردن (۴) تعیین مکان کردن

(واژگان)

پاسخ نامہ

اختصاصی

ریاضی (۱)

۵۱- گزینه ۲

«مهری ملازمفانی»

باید یک مهره آبی و یک مهره قرمز انتخاب کنیم، پس:

$$P(A) = \frac{\binom{3}{1} \binom{4}{1}}{\binom{7}{2}} = \frac{3 \times 4}{\frac{7 \times 6}{2}} = \frac{4}{7}$$

(صفحه‌های ۱۴۶ و ۱۴۷ کتاب درسی) (آمار و احتمال)

۵۲- گزینه ۴

«سعید حسن‌خان‌پور»

ابتدا اعداد زوج با دو رقم ۱ را می‌سازیم:

$$110, 112, 114$$

حال با ارقام ۳۰۲۰۱۰۰ و ۴، اعداد سه رقمی زوج می‌سازیم.

حالت ۱: اگر یکان صفر باشد:

$$\underline{4} \times \underline{3} \times \underline{1} = 12$$

حالت ۲: اگر یکان ۲ یا ۴ باشد:

$$\underline{3} \times \underline{3} \times \underline{2} = 18$$

$$تعداد کل عددهای مطلوب = 18 + 12 + 3 = 33$$

(صفحه‌های ۱۱۹ تا ۱۲۴ کتاب درسی) (شمارش، بدون شمردن)

۵۳- گزینه ۴

«حسن اسماعیلی»

تعداد کل حالت‌های ممکن برای تنظیم برنامه این سخنرانی‌ها ۶! است؛

ترتیب سخنرانی لیلا، مریم و سوسن بدون در نظر گرفتن بقیه افراد ۳! حالت

دارد که فقط یکی از آنها با شرایط مسئله تطابق دارد. (مریم قبل از لیلا و لیلا

قبل از سوسن)؛ بنابراین تعداد حالت‌های مطلوب برابر است با:

$$6! \times \frac{1}{3!} = 6 \times 5 \times 4 = 120$$

(صفحه‌های ۱۲۷ تا ۱۲۹ کتاب درسی) (شمارش، بدون شمردن)

۵۴- گزینه ۴

«وفیر ون‌آبندی»

ابتدا از میان این پنج رقم، سه رقم را انتخاب می‌کنیم که این کار به

$$10 = \binom{5}{3}$$

انتخاب شده وجود دارد تا ارقام، نزولی یا صعودی باشد، پس جواب سوال،

$$\text{برابر است با: } 20 = 2 \times 10.$$

(صفحه‌های ۱۳۳ تا ۱۳۸ کتاب درسی) (شمارش، بدون شمردن)

۵۵- گزینه ۳

«مهردار قایی»

بودن یا نبودن اعداد ۱، ۲، ۳، ۴، ۵، ۶، ۷ در زیر مجموعه مورد نظر

مشخص شده، پس باید از بین اعداد ۱۵، ...، ۹ و ۸ پنج عضو دیگر را

انتخاب کرد که تعداد راه‌های انجام این کار، برابر است با:

$$\binom{8}{5} = \frac{8!}{5!3!} = \frac{8 \times 7 \times 6 \times 5!}{5! \times 6} = 56$$

(صفحه‌های ۱۳۳ تا ۱۳۷ کتاب درسی) (شمارش، بدون شمردن)

۵۶- گزینه ۱

«مهریس حمزه‌ای»

از بین ارقام ۱، ۳، ۴، ۷، ۸ سه رقم را انتخاب می‌کنیم که این کار به

$$\binom{5}{3}$$

جایگشت دارند، پس جواب سوال برابر است با:

$$\binom{5}{3} \times 4! = 10 \times 24 = 240$$

(صفحه‌های ۱۲۷ تا ۱۲۹ و ۱۳۴ کتاب درسی) (شمارش، بدون شمردن)

۵۷- گزینه «۴»

«علی اریمنر»

داریم:  $A = \{۲, ۳, ۵\}$  بنابراین  $A' = \{۱, ۴, ۶\}$  حال تمامی گزینه‌ها را بررسی

می‌کنیم:

گزینه «۱»:  $\{۴, ۵, ۶\}$

گزینه «۲»:  $\{۱, ۲\}$

گزینه «۳»:  $\{۲, ۴, ۶\}$

گزینه «۴»:  $\{۱\}$

(صفحه‌های ۱۴۲ تا ۱۴۶ کتاب درسی) (آمار و احتمال)

۵۸- گزینه «۴»

«مهری نصرالهی»

$$n(S) = ۵ \times ۴ \times ۲ = ۴۰$$

برای بخش‌پذیری یک عدد طبیعی بر ۱۵ باید آن عدد هم بر ۳ و هم بر ۵

بخش‌پذیر باشد پس لازم است رقم یکان آن ۵ و مجموع ارقام آن بر ۳

بخش‌پذیر باشد. پس داریم:

$$A = \{۱۳۵, ۲۱۵, ۳۴۵, ۴۳۵\} \Rightarrow n(A) = ۴$$

$$\Rightarrow P(A) = \frac{۴}{۴۰} = \frac{۱}{۱۰}$$

(صفحه‌های ۱۴۶ و ۱۴۷ کتاب درسی) (آمار و احتمال)

۵۹- گزینه «۱»

«میلاد منصوری»

فضای نمونه‌ای  $n(S) = ۶^۲ = ۳۶$  حالت دارد که در  $n(A) = ۸$  حالت،

حاصل ضرب آنها توان دوم یک عدد طبیعی است:

$$A = \{(۱, ۱), (۱, ۴), (۲, ۲), (۴, ۱), (۳, ۳), (۴, ۴), (۵, ۵), (۶, ۶)\}$$

بنابراین:

$$P(A) = \frac{۸}{۳۶} = \frac{۲}{۹}$$

(صفحه‌های ۱۴۶ و ۱۴۷ کتاب درسی) (آمار و احتمال)

۶۰- گزینه «۳»

«فاطمه رای‌زن»

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$$

$$P(A) = ۰/۷$$

$$P(B) = ۰/۶$$

$$P(A \cap B) = ?$$

$$P(A \cup B) = ۰/۸$$

$$\Rightarrow ۰/۸ = ۰/۷ + ۰/۶ - P(A \cap B) \Rightarrow P(A \cap B) = ۰/۵$$

(صفحه‌های ۱۳۸ کتاب درسی) (آمار و احتمال)

۶۱- گزینه «۴»

«کتاب آبی»

برای رنگ‌ها، دو حالت (سفید یا مشکی) انتخاب داریم. برای مدل ۳ حالت،

برای حجم موتور ۵ حالت و برای دنده تنها یک حالت (اتوماتیک) انتخاب

داریم. بنابراین:

$$۲ \times ۳ \times ۵ \times ۱ = ۳۰$$

(صفحه ۱۲۵ کتاب درسی) (شمارش، بدون شمردن)

۶۲- گزینه «۴»

«کتاب آبی»

با توجه به اصل ضرب، تعداد کل عددهای سه رقمی برابر است با:

$$۹ \times ۱۰ \times ۱۰ = ۹۰۰$$

و تعداد عددهای سه رقمی بدون رقم تکراری برابر است با:

$$۹ \times ۹ \times ۸ = ۶۴۸$$

پس در  $۹۰۰ - ۶۴۸ = ۲۵۲$  عدد سه رقمی، ارقام تکراری وجود دارد.

(صفحه ۱۲۳ کتاب درسی) (شمارش، بدون شمردن)

۶۳- گزینه «۲»

«کتاب آبی»

$$2 \times 4 \times \dots \times 16 \times 18$$

$$= (2 \times 1) \times (2 \times 2) \times (2 \times 3) \times \dots \times (2 \times 8) \times (2 \times 9)$$

$$= (2 \times 2 \times 2 \times \dots \times 2 \times 2) \times (1 \times 2 \times 3 \times \dots \times 8 \times 9)$$

$$= 2^9 \times 9! = 2^9 \times \frac{10!}{10} = \frac{2^9}{10} \times 10!$$

پس عبارت مورد نظر،  $\frac{2^9}{10} = \frac{512}{10} = 51/2$  برابر  $10!$  است.

(صفحه ۱۲۸ کتاب درسی) (شمارش، بدون شمردن)

۶۴- گزینه «۱»

«کتاب آبی»

از آنجا که کلمه ساخته شده با «ج» آغاز و به «ی» ختم می‌شود، برای

جایگاه‌های ① و ②، تنها یک حالت امکان پذیر است و شش حرف

باقی‌مانده در جایگاه‌های ③ تا ⑦ به ۶! حالت می‌توانند جایگشت داشته

باشند.

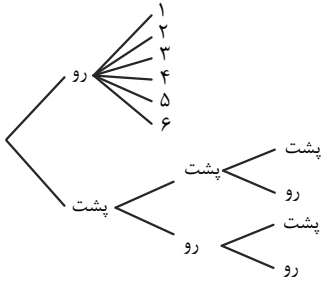


(صفحه ۱۳۰ کتاب درسی) (شمارش، بدون شمردن)

۶۵- گزینه «۱»

«کتاب آبی»

نمودار درختی زیر فضای نمونه‌ای این آزمایش تصادفی را نشان می‌دهد.



با توجه به این نمودار، پیشامد گزینه (۱) یک عضو، پیشامد گزینه (۲) سه

عضو، پیشامد گزینه (۳) هشت عضو و پیشامد گزینه (۴) شش عضو دارد.

(صفحه ۱۵۰ کتاب درسی) (آمار و احتمال)

۶۶- گزینه «۴»

«کتاب آبی»

پیشامد مورد نظر  $C - (A \cup B)$  است که مفهوم آن این است که  $A$  یا  $B$

رخ دهد، ولی  $C$  رخ ندهد.

(صفحه ۱۵۰ کتاب درسی) (آمار و احتمال)

۶۷- گزینه «۲»

«کتاب آبی»

(۲، ۳) عضو هر دو پیشامد  $A$  و  $B$  است، پس گزینه‌های شامل هر دو

پیشامد  $A$  و  $B$  رد می‌شود (گزینه‌های ۳ و ۴). از طرفی  $\{2, 2\} = B \cap C$

در نتیجه  $B \cap C \neq \emptyset$ ، بنابراین در بین دو گزینه باقی‌مانده، گزینه‌ای که شامل

هر دو پیشامد  $B$  و  $C$  باشد رد می‌شود (گزینه ۱).

تنها گزینه (۲) باقی می‌ماند، با توجه به اینکه  $A \cap C = A \cap D = C \cap D = \emptyset$ ،

سه پیشامد  $A$ ،  $C$  و  $D$  دو به دو ناسازگارند.

(صفحه ۱۴۶ کتاب درسی) (آمار و احتمال)



۶۸- گزینه «۲»

«کتاب آبی»

با توجه به اصل ضرب تعداد اعضای فضای نمونه‌ای برابر است با:

$$n(S) = 6 \times 6 = 36$$

توجه کنید در پرتاب دو تاس، تعداد حالت‌های آنکه مجموع دو عدد رو شده

$$K \text{ باشد، برابر است با: } 6 - |K - 7|$$

تعداد اعضای پیشامد هر یک از گزینه‌ها را به دست می‌آوریم:

$$K = 9 \Rightarrow n(K = 9) = 6 - 2 = 4$$

$$K = 8 \Rightarrow n(K = 8) = 6 - 1 = 5$$

$$K = 7 \Rightarrow n(K = 7) = 6 - 0 = 6$$

$$K = 6 \Rightarrow n(K = 6) = 6 - 1 = 5$$

بنابراین در بین گزینه‌ها،  $n(K = 7)$  از همه بیشتر است، بنابراین

$$P(K = 7) = \frac{n(K = 7)}{n(S)}$$

نیز از گزینه‌های دیگر بیشتر است.

(صفحه ۱۴۸ کتاب درسی) (آمار و احتمال)

۶۹- گزینه «۲»

«کتاب آبی»

$$A \cap B = \{(پ, ر, ر), (ر, پ, ر), (ر, ر, پ)\} \Rightarrow n(A \cap B) = 3$$

در پرتاب سه سکه، فضای نمونه‌ای دارای  $n(S) = 2^3$  عضو است، پس:

$$P(A \cap B) = \frac{n(A \cap B)}{n(S)} = \frac{3}{8}$$

(صفحه ۱۴۸ کتاب درسی) (آمار و احتمال)

۷۰- گزینه «۴»

«کتاب آبی»

A: پیشامد مطلوب (لااقل یک بار رقم ۲)

$$\Rightarrow n(A') = 8 \times 9 \times 9 \text{ (هیچ رقمی ۲ نباشد.)}$$

$$\Rightarrow P(A') = \frac{8 \times 9 \times 9}{9 \times 10 \times 10} = 0.72$$

$$\Rightarrow P(A) = 1 - P(A') = 1 - 0.72 = 0.28$$

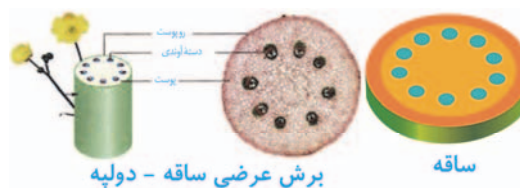
(صفحه ۱۴۸ کتاب درسی) (آمار و احتمال)

زیست‌شناسی (۱)

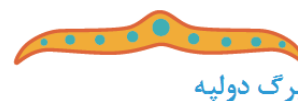
گزینه ۷۱- «۲»

«سعیل رهمانپور»

شکل، مربوط به ساقه گیاهی دولپه است. این موضوع را می‌توان از مقایسه شکل ۱۱ در صفحه ۸۶ و شکل مربوط به فعالیت صفحه ۹۲ استنباط کرد.



با توجه به شکل زیر، هرچه از مرکز برگ به سمت کناره‌های آن نزدیک‌تر شویم از قطر دسته‌های آوندی کاسته می‌شود.



(صفحه‌های ۸۶، ۹۱ و ۹۲ کتاب درسی) (از یافته تا گیاه)

گزینه ۷۲- «۲»

«سراسری ۹۹»

مطابق شکل ۲۳ فصل ۶ کتاب درسی، بخشی از ساقه که در زیر پوست درخت قرار دارد و چوب پسین را شامل می‌شود وسیع‌ترین بخش ساقه را تشکیل می‌دهد. این بخش فاقد یاخته‌هایی با دیواره چوب‌پنبه‌ای است.

(صفحه‌های ۸۷، ۹۳ و ۹۴ کتاب درسی) (از یافته تا گیاه)

گزینه ۷۳- «۴»

«سعیل رهمانپور»

باکتری‌های آمونیاک‌ساز، مواد آلی موجود در خاک را مصرف کرده و یون آمونیوم می‌سازند. این یون می‌تواند به‌طور مستقیم توسط تارهای کشنده جذب ریشه شود.

(صفحه ۹۹ کتاب درسی) (بزرگ و انتقال مواد در گیاهان)

گزینه ۷۴- «۴»

«مهرزاد اسماعیلی»

منظور سوال، کامبیوم چوب‌آبکش یا آوندساز است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: باتوجه به شکل ۱۱ فصل ۶ کتاب درسی، در ریشه گیاهان دولپه بافت آوندی به صورت متراکم و باتوجه به شکل ۲۱ فصل ۶ کتاب درسی، آرایش کامبیوم آوندساز در ساقه دایره‌ای شکل است.

گزینه «۲»: کامبیوم آوندساز به سمت داخل، مقدار زیادی چوب پسین می‌سازد که به مراتب بیشتر از آوندهای آبکشی است.

گزینه «۳»: لنفوسیت نوعی گویچه سفید است که هسته‌ای مرکزی و درشت دارد.

(صفحه‌های ۶۳، ۸۶ تا ۸۸، ۹۳ و ۹۴ کتاب درسی) (ترکیبی)

گزینه ۷۵- «۲»

«مهرزاد اسماعیلی»

منظور سوال، بخش غیرآلی خاک است.

گیاهک با داشتن بارهای منفی، یون‌های مثبت را در سطح خود نگه‌می‌دارد.

(صفحه ۹۸ کتاب درسی) (بزرگ و انتقال مواد در گیاهان)

گزینه ۷۶- «۳»

«اسمان مزگی»

موارد «الف»، «ب» و «د» صحیح‌اند.

شکل، مربوط به یاخته‌های مریستمی است.

بررسی موارد:

الف) طبق متن و شکل ۱۹ در صفحه ۹۰ کتاب درسی، این جمله صحیح است.

ب) این یاخته‌ها دارای لان در ساختار دیواره خود هستند.

ج) این کار، وظیفه یاخته‌های کلاهدک است، نه یاخته‌های مریستمی!

د) کلاهدک ترکیبات پلی‌ساکاریدی ترشح می‌کند. پس بافتی ترشح‌کننده است که از یاخته‌های مریستمی محافظت می‌کند.

(صفحه‌های ۸۱ و ۹۰ کتاب درسی) (از یافته تا گیاه)

۷۷- گزینه «۱»

«مهری مهری زاده»

کودهای زیستی دارای جانداران زنده هستند و باعث آسیب به محیط زیست نمی‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌های «۲» و «۴»: کودهای زیستی به همراه کودهای دیگر به خاک افزوده می‌شوند.

گزینه «۳»: هر دوی این کودها دارای مواد معدنی مورد نیاز گیاه می‌باشند!

(صفحه ۱۰۰ کتاب درسی) (پژب و انتقال مواد در گیاهان)

۷۸- گزینه «۱»

«علی طاهرزاد»

فقط مورد «ب» نادرست است.

شکل ۱، یاخته پاراننشیمی و شکل ۲، یاخته فیبر را نشان می‌دهد.

بررسی موارد:

الف) در سامانه بافت آوندی، یاخته‌های پاراننشیمی و فیبر نیز وجود دارد.

ب) دیواره پسین یاخته‌های فیبر، ضخیم و به علت تشکیل ماده‌ای به نام لیگنین (چوب) چوبی شده است. این یاخته‌ها برخلاف یاخته‌های پاراننشیمی،

نقش استحکامی دارند.

ج) یاخته‌های پاراننشیمی، دیواره نخستین نازک و چوبی نشده دارند. دیواره

نخستین مانع رشد پروتوپلاست نمی‌شود و یاخته‌های پاراننشیمی توانایی رشد دارند.

(صفحه‌های ۸۰، ۸۱، ۸۷ تا ۸۹ کتاب درسی) (از یافته تا گیاه)

۷۹- گزینه «۲»

«مهرزاد مصلی»

نیترژن و فسفر دو عنصر مهمی هستند که در ساختار پروتئین‌ها و مولکول‌های وراثتی شرکت می‌کنند. بیشتر نیترژن مورد استفاده گیاهان به صورت یون آمونیوم یا نیترات است. همچنین گیاهان، فسفر مورد نیاز را به صورت یون‌های فسفات از خاک به دست می‌آورند. پس نیترژن و فسفر هر دو به شکل ترکیب یونی توسط گیاه جذب می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: گیاهان، عناصر نیترژن و فسفر را بیشتر از خاک جذب می‌کنند.

گزینه‌های «۳» و «۴»: اگرچه فسفات در خاک فراوان است، اما اغلب برای گیاه غیرقابل دسترس است. یکی از دلایل آن این است که فسفات به بعضی ترکیبات معدنی خاک به‌طور محکمی متصل می‌شود. برخی گیاهان برای جبران، شبکه گسترده‌تری از ریشه‌ها و یا ریشه‌های دارای تار کشنده بیشتر، ایجاد می‌کنند که جذب را افزایش دهد.

(صفحه‌های ۹۸ و ۹۹ کتاب درسی) (پژب و انتقال مواد در گیاهان)

۸۰- گزینه «۱»

«مهرزاد مصلی»

فقط مورد «ج» صحیح است.

بررسی موارد:

الف) یاخته‌های آوند چوبی و آبکش و فیبر، فاقد هسته هستند پس توانایی تقسیم نیز ندارند.

ب) یاخته‌های اصلی سازنده آوندها (چوبی و آبکشی) در جابه‌جایی شیره خام و شیره پرورده در سراسر گیاه نقش دارند.

ج) همه انواع یاخته‌های گیاهی در بدو تشکیل دارای تیغه میانی‌اند.

د) لیگنین در دیواره یاخته‌های آوندهای چوبی به شکل‌های متفاوتی دیده می‌شود.

(صفحه‌های ۸۷ تا ۸۹ کتاب درسی) (از یافته تا گیاه)

۸۱- گزینه ۲»

«پژمان آروش»

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌های «۱» و «۴»: یاخته‌های پارانیشیم هوادار فاصله زیادی از هم دارند و فاصله بین آن‌ها با هوا پر شده است. یاخته‌ها در این بافت هنگام بروز زخم با تقسیم خود سبب ترمیم آن می‌شوند. این یاخته‌ها توانایی فتوسنتز دارند و همچنین دیواره نازکی دارند.

گزینه «۳»: یاخته‌های کلانشیمی معمولاً زیر روپوست قرار دارند و همچنین واجد لان‌ها و دیواره نخستین ضخیم‌اند.

(صفحه‌های ۸۱، ۸۷ و ۸۸ کتاب درسی) (از یافته تا گیاه)

۸۲- گزینه ۲»

«مهم‌ترین بیکرلی»

یاخته‌های بافت پارانیشیمی به هنگام زخمی شدن گیاه، تقسیم می‌شوند و آن را ترمیم می‌کنند. بافت پارانیشیمی، بافت زنده‌ای است که یاخته‌های آن، دیواره نخستین دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: یاخته‌های بافت پارانیشیمی، کارهای متفاوتی مانند ذخیره مواد را انجام دهد.

گزینه «۳»: پارانیشیم، بخشی از پیراپوست را تشکیل می‌دهد. رایج‌ترین بافت در سامانه بافت زمینه‌ای، پارانیشیم است. در سامانه بافت آوندی به جز آوندها، یاخته‌های دیگری مانند پارانیشیم و فیبر نیز دیده می‌شود.

گزینه «۴»: سامانه بافت زمینه‌ای فضای بین روپوست و بافت آوندی را پر می‌کند.

(صفحه‌های ۸۱، ۸۷، ۸۸، ۹۱، ۹۳ و ۹۵ کتاب درسی) (از یافته تا گیاه)

۸۳- گزینه ۴»

«مهم‌ترین بیکرلی»

در ریشه دولپه، پیراپوست می‌تواند جایگزین روپوست شود. در ساختار نخستین ریشه دولپه، بافت‌های آوندی ساختار ستاره‌ای شکل تشکیل داده‌اند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: ریشه دارای تارکشنده، می‌تواند تک‌لپه یا دولپه باشد. عدسک‌ها در ساختار نخستین گیاه قرار ندارند.

گزینه «۲»: ساقه فاقد کامبیوم آوندساز یا همان ساقه چوبی نشده می‌تواند تک‌لپه یا دولپه باشد. دسته‌های آوندی چسبیده به روپوست فقط در ساقه تک‌لپه دیده می‌شوند.

گزینه «۳»: ساقه دارای پوستک می‌تواند تک‌لپه یا دولپه باشد. در ساقه دولپه دسته‌های آوندی به طور منظم روی یک حلقه قرار دارند.

(صفحه‌های ۸۶، ۹۱ تا ۹۳ کتاب درسی) (از یافته تا گیاه)

۸۴- گزینه ۴»

«مهم‌ترین بیکرلی»

همه موارد نادرست‌اند.

کارتوتنوئیدها ترکیبات پاداکسنده هستند که در سبزدیسه (رد مورد الف) و رنگ‌دیسه (رد مورد ب) وجود دارند. بعضی دیسه‌ها رنگیزه و ترکیبات پاداکسنده ندارند؛ مثل آمیلوپلاست که نشاسته را ذخیره می‌کند، اما همه دیسه‌های فاقد رنگیزه، آمیلوپلاست نیستند (رد مورد ج). در فصل پاییز با کاهش طول روز و کم شدن نور، ساختار سبزدیسه در بعضی از گیاهان تغییر می‌کند و به رنگ‌دیسه تبدیل می‌شود. (رد مورد د)

(صفحه‌های ۲۴، ۸۳، ۸۴ و ۸۷ کتاب درسی) (ترکیبی)

### ۸۵- گزینه ۴»

«نویز امیریان»

رابرت هوک نخستین بار بافت چوب پنبه‌ای را مشاهده کرد که از یاخته‌های مرده تشکیل شده است، این یاخته‌ها پروتوپلاست خود را از دست داده و همچنین دیواره یاخته‌ای تنها بخش باقی‌مانده آن‌ها بوده است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در یاخته‌های مرده، پلاسمودسم دیده نمی‌شود.

گزینه «۲»: دیواره، پروتوپلاست را در برمی‌گیرد.

گزینه «۳»: یکی از وظایف دیواره، جلوگیری از ورود عوامل بیماری‌زا به یاخته است.

(صفحه‌های ۸۰ و ۸۱ کتاب درسی) (از یافته تا گیاه)

### ۸۶- گزینه ۱»

«معمرباشا قراچه‌مرز»

در این گیاهان بخش‌هایی از ریشه خارج از سطح آب قرار دارد و موجب اکسیژن‌رسانی به سایر بخش‌های ریشه‌ها می‌شود.

پارانسیم هوادار در ریشه، ساقه و برگ، از سازگاری‌های ایجاد شده برای مقابله با کمبود اکسیژن است.

(صفحه‌های ۸۷ و ۹۵ کتاب درسی) (از یافته تا گیاه)

### ۸۷- گزینه ۱»

«معمرباشا مومین زاره»

گلوتن و نشاسته هر دو می‌توانند در هنگام رویش گیاه جدید مصرف شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: دقت کنید ترکیب شیره واکوئول در گیاهان مختلف و هم چنین در بافت‌های مختلف یک گیاه با هم متفاوت است.

گزینه «۳»: واکوئول بیشتر فضای یاخته را اشغال می‌کند.

گزینه «۴»: نشادیسسه ترکیب رنگی و پاداکسنده ندارد.

(صفحه‌های ۸۲ و ۸۳ کتاب درسی) (از یافته تا گیاه)

### ۸۸- گزینه ۱»

«معین قنقره»

کربن دی‌اکسید یکی از مهم‌ترین موادی است که گیاهان از هوا جذب می‌کنند. کربن، اساس ماده آلی و بنابراین یکی از عناصر مورد نیاز گیاهان است. کربن دی‌اکسید به همراه سایر گازها از طریق روزنه‌ها وارد فضای بین یاخته‌ای گیاه می‌شود.

مقداری کربن دی‌اکسید با حل شدن در آب به صورت بیکربنات توسط گیاه جذب می‌شود.

(صفحه‌های ۹۷ و ۹۸ کتاب درسی) (بزرگ و انتقال مواد در گیاهان)

### ۸۹- گزینه ۲»

«معمرباشا موی»

در ریشه (اندام غیرهوایی) گیاه علفی، سرلاد نخستین وجود دارد. این سرلاد نزدیک به نوک ریشه قرار دارد و با بخش انگشتانه ماندنی به نام کلاهک پوشیده می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در اندام هوایی ساقه، مرستم‌ها عمدتاً در جوانه‌ها قرار دارند. جوانه‌ها مجموعه‌ای از یاخته‌های مرستمی و برگ‌های بسیار جوان‌اند که این برگ‌ها در حفاظت از مرستم‌ها نقش دارند. در ساقه، مرستم‌ها علاوه بر جوانه‌ها در فاصله بین دو گره از ساقه نیز حضور دارند که مرستم میان‌گره‌ای نام دارند و توسط جوانه محافظت نمی‌شوند!

گزینه «۲»: در اندام‌های هوایی، برگ و انشعاب‌های جدید ساقه، حاصل فعالیت مرستم‌های نخستین موجود در جوانه‌ها است. رشد جوانه‌ها علاوه بر افزایش طول ساقه، به ایجاد شاخه‌ها و برگ‌های جدیدی نیز می‌انجامد. نتیجه فعالیت مرستم‌های نخستین، افزایش طول و تا حدودی عرض ساقه، شاخه و ریشه است.

گزینه «۴»: یاخته‌های مرستمی، در تولید یاخته‌های مورد نیاز برای ساختن سامانه‌های بافتی گیاه نقش دارند.

(صفحه‌های ۹۰ و ۹۱ کتاب درسی) (از یافته تا گیاه)

### ۹۰- گزینه ۳»

«معمرباشا موی»

ذرات غیرآلی خاک از تخریب فیزیکی و شیمیایی سنگ‌ها در فرایندی به نام هوازگی ایجاد می‌شوند.

(صفحه ۹۸ کتاب درسی) (بزرگ و انتقال مواد در گیاهان)

فیزیک (۱)

«امسان گرمی»

۹۴- گزینه «۲»

قطر قاعده این استوانه از جنس طول است و درصد تغییرات آن به صورت زیر محاسبه می شود:

$$d_2 = d_1(1 + \alpha \Delta\theta) \Rightarrow \Delta d = d_1 \alpha \Delta\theta$$

$$\text{درصد تغییرات طول} = \frac{\Delta d}{d_1} \times 100 = \alpha \Delta\theta \times 100 \Rightarrow 0.02 = \alpha \times 40 \times 100$$

$$\Rightarrow \alpha = \frac{2 \times 10^{-2}}{4 \times 10^3} \Rightarrow \alpha = 5 \times 10^{-6} \frac{1}{K}$$

درصد تغییرات حجم استوانه از رابطه زیر محاسبه می شود:

$$V_2 = V_1(1 + 3\alpha \Delta\theta) \Rightarrow \Delta V = V_1(3\alpha) \Delta\theta$$

$$\text{درصد تغییرات حجم} = \frac{\Delta V}{V_1} \times 100 = 3\alpha \Delta\theta \times 100$$

$$\text{درصد تغییرات حجم} = (3 \times 5 \times 10^{-6} \times 120) \times 100 = 0.18\%$$

(صفحه های ۱۸۱، ۱۸۹ و ۹۳ کتاب درسی)

«پیتا فورشید»

۹۵- گزینه «۴»

برای محاسبه مقدار مایع لبریز شده، افزایش حجم ظرف را از افزایش حجم مایع کم می کنیم:

$$\Delta V_{\text{سریز شده}} = \Delta V_{\text{مایع}} - \Delta V_{\text{ظرف}} = V_1 \beta \Delta\theta - V_1(3\alpha) \Delta\theta = V_1(\beta - 3\alpha) \Delta\theta$$

$$\frac{\Delta V_{\text{الکل سریز شده}}}{\Delta V_{\text{آب سریز شده}}} = \frac{V_1(\beta_{\text{الکل}} - 3\alpha) \Delta\theta}{V_1(\beta_{\text{آب}} - 3\alpha) \Delta\theta} = \frac{\beta_{\text{الکل}} - 3\alpha}{\beta_{\text{آب}} - 3\alpha}$$

$$\frac{\beta_{\text{الکل}} = 0.7 \times 10^{-3} \frac{1}{K}, \alpha_{\text{الکل}} = 3 \times 10^{-5} \frac{1}{K}}{\beta_{\text{آب}} = 0.2 \times 10^{-3} \frac{1}{K}}$$

$$\frac{\Delta V_{\text{الکل سریز شده}}}{\Delta V_{\text{آب سریز شده}}} = \frac{0.7 \times 10^{-3} - 3 \times 3 \times 10^{-5}}{0.2 \times 10^{-3} - 3 \times 3 \times 10^{-5}} = \frac{6/1 \times 10^{-4}}{1/1 \times 10^{-4}} = 6/1$$

(صفحه های ۹۳ و ۹۴ کتاب درسی)

۹۱- گزینه «۲»

«مهمر کورزی»

در اثر انبساط، تمام ابعاد جسم در همه جهات افزایش می یابد؛ پس در نتیجه فاصله مراکز دو حفره دایره ای شکل و مساحت حفره ها، هر دو افزایش می یابد.

(صفحه های ۸۷ تا ۹۲ کتاب درسی)

۹۲- گزینه «۱»

«هاشم زمانیان»

با استفاده از رابطه تغییر چگالی بر اثر تغییر دما، داریم:

$$\Delta \rho = -\rho_1 \beta \Delta T \quad \rho_1 = 9 \frac{g}{cm^3} = 9000 \frac{kg}{m^3}$$

$$\beta = 1/6 \times 10^{-3} \frac{1}{^\circ C}, \Delta T = 50 - 20 = 30^\circ C$$

$$\Delta \rho = -9000 \times 1/6 \times 10^{-3} \times 30 = -450 \frac{kg}{m^3}$$

(صفحه های ۹۳ و ۹۴ کتاب درسی)

۹۳- گزینه «۱»

«شهرام آموزگار»

با توجه به رابطه مقایسه ای افزایش سطح دو کره، داریم:

$$\Delta A = A_1(2\alpha) \Delta T \Rightarrow \frac{\Delta A_A}{\Delta A_B} = \frac{A_1 A}{A_1 B} \times \frac{\alpha_A}{\alpha_B} \times \frac{\Delta T_A}{\Delta T_B} \quad \frac{A}{\Delta T_A} = \frac{A}{\Delta T_B}$$

$$\frac{\Delta A_A}{\Delta A_B} = \left(\frac{R_A}{R_B}\right)^2 \times \frac{\alpha_A}{\alpha_B} \times 1 \quad \frac{\Delta A_A}{\Delta A_B} = \frac{1}{2}$$

$$\frac{1}{2} = \left(\frac{R_A}{2R_A}\right)^2 \times \frac{\alpha_A}{\alpha_B} \Rightarrow \frac{\alpha_A}{\alpha_B} = 2$$

(صفحه ۹۲ کتاب درسی)

اما باید محاسبه کنیم در چه لحظه‌ای برحسب ثانیه دمای آب به  $40^{\circ}\text{C}$

رسیده و رفتار غیرعادی آب تمام می‌شود و بر اساس این لحظه، در مورد

چگونگی تغییر حجم آب (یا تغییر سطح آب در گرمکن) اظهار نظر کنیم:

$$P = \frac{Q}{t} = \frac{mc\Delta\theta}{t} \Rightarrow 840 = \frac{0.4 \times 4200 \times (4 - 1/\Delta)}{t} \Rightarrow t = \Delta s$$

چون بازه زمانی  $4s \leq t \leq 2s$  تماماً قبل از لحظه  $t = \Delta s$  قرار دارد، پس

دمای آب در تمام طول این مدت درباره دمایی  $0^{\circ}\text{C}$  تا  $40^{\circ}\text{C}$  قرار داشته و

با افزایش دما، حجم آب کاهش می‌یابد.

(صفحه‌های ۹۵ و ۹۷ تا ۹۹ کتاب درسی)

«زهره آقاممدری»

۹۸- گزینه «۴»

با توجه به رابطه چگالی، داریم:

$$m = \rho V = \rho Ah = \rho(\pi r^2)h \xrightarrow{h_A = h_B} \frac{m_A}{m_B} = \frac{\rho_A}{\rho_B} \times \left(\frac{r_A}{r_B}\right)^2$$

$$\frac{r_A = \sqrt{r_B}}{\rho_B} \rightarrow \frac{m_A}{m_B} = \frac{\rho_A}{\rho_B} \times 2$$

$$\Rightarrow \frac{m_A}{m_B} = 2 \frac{\rho_A}{\rho_B} \quad (1)$$

چون به دو جسم گرمای یکسانی داده‌ایم، می‌توان نوشت:

$$Q_A = Q_B \Rightarrow m_A c_A \Delta\theta_A = m_B c_B \Delta\theta_B$$

$$\frac{\Delta\theta_A = \Delta\theta_B}{m_B} \rightarrow \frac{m_A}{m_B} = \frac{c_B}{c_A} \xrightarrow{(1)} \frac{m_A}{m_B} = \frac{3}{2} \quad c_A = \frac{3}{2} c_B$$

$$\sqrt{\frac{\rho_A}{\rho_B}} = \frac{2}{3} \Rightarrow \frac{\rho_A}{\rho_B} = \frac{1}{3}$$

(صفحه‌های ۹۷ تا ۹۹ کتاب درسی)

«مهمربفر مفتاح»

۹۶- گزینه «۲»

با توجه به اینکه اختلاف طول دو میله پس از افزایش دما برابر است با اختلاف

طول میله‌ها قبل از افزایش دما، لذا طول هر دو میله به یک اندازه افزایش

یافته است، بنابراین می‌توان نوشت:

$$\Delta L_{Fe} = \Delta L_{Cu} \Rightarrow L_{Fe} \alpha_{Fe} \Delta T_{Fe} = L_{Cu} \alpha_{Cu} \Delta T_{Cu}$$

$$\frac{\Delta T_{Fe} = \Delta T_{Cu}}{\alpha_{Fe} = 1/2 \times 10^{-5} \frac{1}{^{\circ}\text{C}}, \alpha_{Cu} = 1/8 \times 10^{-5} \frac{1}{^{\circ}\text{C}}} \rightarrow$$

$$L_{Fe} \times 1/2 \times 10^{-5} = L_{Cu} \times 1/8 \times 10^{-5} \Rightarrow L_{Fe} = 1/4 L_{Cu} \quad (1)$$

حال با توجه به اختلاف طول دو میله، طول هر یک از میله‌ها را می‌توانیم بیابیم:

$$L_{Fe} - L_{Cu} = 40 \text{ cm} \xrightarrow{(1)} 1/4 L_{Cu} - L_{Cu} = 40$$

$$\Rightarrow 3/4 L_{Cu} = 40 \Rightarrow L_{Cu} = 160 \text{ cm}, L_{Fe} = 40 \text{ cm}$$

حال افزایش طول یکی از آنها را می‌یابیم:

$$\Delta L_{Cu} = 160 \times 1/8 \times 10^{-5} \times 10 = 1/44 \times 10^{-2} \text{ cm} = 1/44 \times 10^{-1} \text{ mm}$$

(صفحه‌های ۸۸ تا ۹۰ کتاب درسی)

«میثم رشتیان»

۹۷- گزینه «۳»

می‌دانیم رفتار آب در بازه دمایی  $0^{\circ}\text{C}$  تا  $40^{\circ}\text{C}$  غیرعادی بوده و با افزایش

دما، حجم آن کاهش خواهد یافت. دمای اولیه آب در این بازه دمایی آب قرار

دارد و با روشن کردن گرمکن و افزایش دمای آب، حجم آن در ابتدا کاهش

می‌یابد.

۹۹- گزینه «۳»

«معمرفضا شیروانی زاده»

سه جسم در مجاورت یکدیگر قرار گرفته‌اند.

(۱) ۵kg آب ۴۰°C (۲) ۱۰kg آب ۱۵°C (۳) ظرف ۵°C

$$Q_1 + Q_2 + Q_3 = 0 \Rightarrow m_1 c_1 \Delta T_1 + m_2 c_2 \Delta T_2 + C_3 \Delta T_3 = 0$$

$$\Rightarrow (\Delta) \times (4200) \times (20 - 40) + (10) \times (4200) \times (20 - 15) + C_3 \times (20 - 5) = 0$$

$$\Rightarrow -420000 + 210000 + 15C_3 = 0$$

$$\Rightarrow 15C_3 = 210000 \Rightarrow C_3 = 14000 \frac{J}{K} = 14 \frac{kJ}{K}$$

(صفحه‌های ۹۷ تا ۱۰۲ کتاب درسی)

۱۰۰- گزینه «۳»

«آبرین تمویری»

تبدیل مستقیم جامد به بخار را تصعید و تبدیل بخار به مایع را میعان

می‌نامند.

(صفحه ۱۰۳ کتاب درسی)

۱۰۱- گزینه «۲»

«بغادر کمران»

افزودن ناخالصی (مثل نمک)، دمای ذوب را پایین می‌آورد؛ بنابراین یخ شروع

به ذوب شدن می‌کند و دمای مخلوط کم خواهد شد.

(صفحه‌های ۱۰۴ تا ۱۰۶ کتاب درسی)

۱۰۲- گزینه «۳»

«سیریلال میری»

برای آنکه نیمی از آب یخ بزند، در ابتدا باید همه آب، به آب ۰°C تبدیل

شود و سپس نیمی از آن یخ بزند، لذا داریم:

$$Q = |mc\Delta\theta| + |m'L_F| \quad \begin{matrix} m_{\text{آب}} = 2\text{kg}, c_{\text{آب}} = 4200 \frac{\text{kJ}}{\text{kg.K}}, \Delta\theta = 0 - 10 = -10^\circ\text{C} \\ m' = \frac{1}{2}m = 1\text{kg}, L_F = 336 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}} \end{matrix}$$

$$Q = 2 \times 4200 / 2 \times 10 + 1 \times 336 = 420 \text{kJ}$$

(صفحه‌های ۹۷ تا ۹۹ و ۱۰۴ تا ۱۰۶ کتاب درسی)

۱۰۳- گزینه «۳»

«مصطفی کیانی»

قطعه یخ که با تسندی در حال حرکت است، دارای انرژی جنبشی

$$(K = \frac{1}{2}mv^2) \text{ است. در برخورد با مانع، } 80\% \text{ درصد انرژی جنبشی به گرما}$$

تبدیل شده و صرف ذوب یخ می‌شود. بنابراین می‌توان نوشت:

$$Q = \frac{80}{100} K \xrightarrow{Q = m'L_F} m'L_F = \frac{80}{100} \times \frac{1}{2}mv^2$$

$$\begin{matrix} m = 336\text{g} = 0.336\text{kg} \\ v = 200 \frac{\text{m}}{\text{s}}, L_F = 336000 \frac{\text{J}}{\text{kg}} \end{matrix}$$

$$m' \times 336000 = \frac{80}{100} \times 0.336 \times 400000 \Rightarrow m' \times 336 = 16 \times \frac{336}{1000}$$

$$\Rightarrow m' = \frac{16}{1000} \text{kg} \xrightarrow{\times 1000} m' = 16\text{g}$$

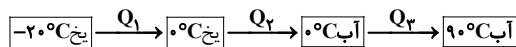
(صفحه‌های ۱۰۴ تا ۱۰۶ کتاب درسی)



۱۰۴ - گزینه «۳»

«میثی نگوینان»

طبق طرحواره زیر، برای تبدیل یخ  $-20^{\circ}\text{C}$  به آب  $90^{\circ}\text{C}$  داریم:



$$Q_t = P.t = Q_1 + Q_2 + Q_3 = (mc\Delta\theta)_{\text{یخ}} + mL_F + (mc\Delta\theta)_{\text{آب}}$$

با توجه به مقادیر داده شده برای گرمای ویژه یخ و آب و گرمای نهان ذوب،

می توان نوشت:

$$L_F = 80c_{\text{آب}}, c_{\text{آب}} = 2c_{\text{یخ}}$$

بنابراین:

$$Q_t = P(45) = m\left(\frac{1}{4}c_{\text{آب}}\right)(20) + m(80c_{\text{آب}}) + mc_{\text{آب}}(90) = 180mc_{\text{آب}}$$

$$\Rightarrow P = 4mc_{\text{آب}} \quad (1)$$

گرمای لازم برای تبدیل ۷۵ درصد از این یخ  $-20^{\circ}\text{C}$  به آب  $0^{\circ}\text{C}$  به صورت

زیر به دست می آید:

$$Q' = Pt' = m\left(\frac{1}{4}c_{\text{آب}}\right)(20) + \frac{3}{4}m(80c_{\text{آب}}) = 70mc_{\text{آب}} \quad (2)$$

$$\xrightarrow{(2), (1)} t' = \frac{70mc_{\text{آب}}}{4mc_{\text{آب}}} = \frac{70}{4} \text{s} = 17.5 \text{s}$$

(صفحه های ۹۷ تا ۹۹ و ۱۰۴ تا ۱۰۶ کتاب درسی)

۱۰۵ - گزینه «۴»

«سپار سالاری»

دمای اولیه مخلوط آب و یخ  $0^{\circ}\text{C}$  است. چون پس از تعادل گرمایی، یخ در

ظرف باقی مانده، در نتیجه دمای تعادل  $0^{\circ}\text{C}$  است. پس مقدار گرمایی که

قطعه آلومینیومی از دست می دهد تا به دمای صفر درجه سلسیوس برسد،

باعث ذوب شدن بخشی از جرم یخ می شود. داریم:

$$m_{\text{آل}}c_{\text{آل}}\Delta T = -m_{\text{یخ}}L_F \Rightarrow \frac{200}{1000} \times 900 \times (0 - 42) = -m \times 336 \times 1000$$

$$\Rightarrow m = 0.0225 \text{kg} = 22.5 \text{g} \Rightarrow m_{\text{اولیه}} = 22.5 + 75 = 97.5 \text{g}$$

(صفحه های ۹۷ تا ۱۰۶ کتاب درسی)

۱۰۶ - گزینه «۳»

«مهمرب اکبری»

دمای تعادل نهایی همان  $0^{\circ}\text{C}$  است. لذا مقدار گرمایی که باید به یخ  $-40^{\circ}\text{C}$

داده شود تا به یخ  $0^{\circ}\text{C}$  تبدیل شود، از بخشی از آب  $0^{\circ}\text{C}$  گرفته می شود تا به

یخ  $0^{\circ}\text{C}$  تبدیل شود، در نتیجه جرم یخ اضافه شده برابر است با:

$$m'L_F = m_{\text{یخ}}c_{\text{یخ}}\Delta\theta$$

$$\Rightarrow m'L_F = 50 \times c_{\text{یخ}} \times (0 - (-40)) \xrightarrow{L_F = 160c_{\text{یخ}}}$$

$$m' \times 160c_{\text{یخ}} = 2000c_{\text{یخ}} \Rightarrow m' = \frac{2000}{160} = 12.5 \text{g}$$

پس جرم نهایی یخ درون استخر برابر است با:

$$m + m' = 50 + 12.5 = 62.5 \text{g}$$

(صفحه های ۹۷ تا ۱۰۶ کتاب درسی)

۱۰۷ - گزینه «۱»

«زهرا آقامهمری»

چون تعادل گرمایی فقط بین آب و یخ صورت می گیرد، داریم:

چون  $m$ ،  $c$  و  $P$  ثابت هستند، تغییرات دما و زمان با هم رابطه مستقیم

دارند، بنابراین چون تغییر دمای  $(20^{\circ}\text{C} = 60^{\circ}\text{C} - 80^{\circ}\text{C})$  ۵ دقیقه طول

کشیده است، تغییر دمای بعدی  $(20^{\circ}\text{C} = 80^{\circ}\text{C} - 100^{\circ}\text{C})$  نیز ۵ دقیقه

طول می‌کشد. حال باید مدت زمان لازم برای تغییر حالت آب از مایع به بخار

را محاسبه کنیم:

$$Q = mc\Delta\theta \Rightarrow Q = m \times 4200 \times 40$$

$$Q' = mL_V = m \times 2268 \times 10^3$$

$$\frac{Q'}{Q} = \frac{2268 \times 10^3}{4200 \times 40} \rightarrow \frac{Q'}{Q} = \frac{t' - 10}{10} = \frac{2268 \times 10^3}{4200 \times 40}$$

$$\Rightarrow \frac{t' - 10}{10} = 13/5 \Rightarrow t' = 13/5 \times 10 + 10 = 145 \text{ min}$$

(صفحه‌های ۹۷ تا ۹۹ و ۱۰۸ تا ۱۱۰ کتاب درسی)

### ۱۱۰- گزینه «۲»

«شورما آزار»

مقدار گرمایی که  $20\text{g}$  آب نیاز دارد تا تبخیر شود را از مابقی آب می‌گیرد تا

مابقی آب تبدیل به یخ شود. بنابراین:

$$Q_1 = |Q_2| \Rightarrow m_1 L_F = m_2 L_V \Rightarrow (m - m_2) L_F = m_2 \times L_V$$

$$\Rightarrow (m - 20) \times 336 = 20 \times 2268 \Rightarrow m - 20 = 20 \times 6 / 75 \Rightarrow m = 155\text{g}$$

(صفحه‌های ۱۰۴ تا ۱۱۱ کتاب درسی)

$$Q_{\text{یخ}} + Q_{\text{آب}} = 0$$

از طرفی چون در نهایت مخلوط آب و یخ داریم، دمای تعادل  $0^{\circ}\text{C}$  است.

پس داریم:

$$m_{\text{آب}} c_{\text{آب}} (0 - \theta_1) + m' L_F = 0$$

که در آن  $m'$  جرم یخ ذوب شده است.

$$\frac{3}{2} m \times 4200 \times (-24) + m' \times 336000 = 0 \Rightarrow \frac{m'}{m} = 0/45 \quad (1)$$

درصد یخ باقی مانده به یخ اولیه برابر است با:

$$\text{درصد باقیمانده} = \frac{m - m'}{m} \times 100 = (1 - \frac{m'}{m}) \times 100 = (1 - 0/45) \times 100 = 55\%$$

(صفحه‌های ۹۷ تا ۱۰۶ کتاب درسی)

### ۱۰۸- گزینه «۲»

«معضومه علیزاده»

تبخیر سطحی با دمای مایع، مساحت سطح آزاد مایع و میزان وزش نسیم و

باد بر روی سطح آزاد مایع، رابطه‌ای مستقیم و با فشار وارد به سطح آزاد

مایع، رابطه عکس دارد.

(صفحه ۱۰۷ کتاب درسی)

### ۱۰۹- گزینه «۳»

«پیام مرادی»

ابتدا باید مدت زمان لازم برای این که دمای آب به  $100^{\circ}\text{C}$  برسد را به دست

آوریم. با توجه به ثابت بودن توان گرمکن، داریم:

$$mc\Delta\theta = Pt$$

شیمی (۱)

۱۱۱- گزینه «۴»

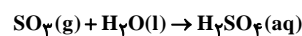
«میلار میرفیری»

ابتدا باید محاسبه کنیم در ۱۰۰ میلی لیتر محلول  $H_2SO_4$  ۰/۰۲ مولار چند مول از این ماده وجود دارد.

$$? \text{ mol } H_2SO_4 = 100 \text{ mL محلول} \times \frac{0.02 \text{ mol } H_2SO_4}{1000 \text{ mL محلول}}$$

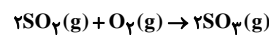
$$= 2 \times 10^{-3} \text{ mol } H_2SO_4$$

حال باید محاسبه کنیم برای تولید این مقدار  $H_2SO_4$  در واکنش دوم به چند مول  $SO_3$  نیاز داریم:



$$? \text{ mol } SO_3 = 0.002 \text{ mol } H_2SO_4 \times \frac{1 \text{ mol } SO_3}{1 \text{ mol } H_2SO_4} = 0.002 \text{ mol } SO_3$$

حال باید مقدار  $SO_3$  مورد نیاز برای تولید این مقدار  $SO_3$  در واکنش اول را به دست آوریم:



$$? \text{ g } SO_2 = 0.002 \text{ mol } SO_3 \times \frac{2 \text{ mol } SO_2}{2 \text{ mol } SO_3} \times \frac{64 \text{ g } SO_2}{1 \text{ mol } SO_2} = 0.128 \text{ g } SO_2$$

(صفحه‌های ۹۸ تا ۱۰۰ کتاب درسی)

۱۱۲- گزینه «۲»

«فاطمه رفیعی»

کلسیم فسفات در آب نامحلول است. از طرف دیگر انحلال پذیری سدیم نیترات با افزایش دما، افزایش می‌یابد.

(صفحه‌های ۱۰۰ تا ۱۰۲ کتاب درسی)

۱۱۳- گزینه «۱»

«کامران یعقوبی»

$CH_4$  ناقطبی است و در میدان الکتریکی جهت‌گیری نمی‌کند و از  $NH_3$  نقطه جوش کمتری دارد، چون  $NH_3$  می‌تواند پیوند هیدروژنی تشکیل دهد. بررسی گزینه‌های نادرست:

$H_2O$ ،  $HF$  و  $CO$  قطبی هستند و در میدان الکتریکی جهت‌گیری می‌کنند.

$O_2$ ،  $CO_2$  و  $N_2$  ناقطبی هستند و در میدان الکتریکی جهت‌گیری نمی‌کنند.

(صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۰۷ کتاب درسی)

۱۱۴- گزینه «۴»

«یعقوب بازوکی»

در فرایند انحلال هنگامی رابطه (میانگین جاذبه‌ها در حلال خالص و حل شونده خالص > جاذبه‌های حل شونده - حلال در محلول) درست است که ماده مورد نظر در حلال داده شده حل شود. در بین مواد داده شده، منیزیم سولفات، اتانول، استون و سدیم کلرید در آب محلول می‌باشند.

(صفحه‌های ۱۰۰ تا ۱۰۲ و ۱۱۰ تا ۱۱۳ کتاب درسی)

۱۱۵- گزینه «۴»

«حسن امینی»

بررسی موارد نادرست:

گزینه «۱»: شکل «الف» مربوط به ذره‌ای با بار منفی است چون سر مثبت مولکول آب ( $H$ ) با بار نسبی مثبت) به سمت آن قرار گرفته است.

گزینه «۲»: معادله تفکیک یونی  $Na_2SO_4$  به صورت  $2Na^+(aq) + SO_4^{2-}(aq)$  است.

گزینه «۳»: باریوم سولفات در دمای  $25^\circ C$  در آب نامحلول است.

(صفحه‌های ۱۰۰ تا ۱۰۲ و ۱۱۰ تا ۱۱۲ کتاب درسی)

۱۱۶- گزینه «۳»

«مرتضی زارعی»

بسیار مهم است که پیوند هیدروژنی یک نوع نیروی بین مولکولی است که برای آن گزینه‌های مطرح شده را بررسی می‌کنیم:

بررسی عبارت‌ها:

الف) با وجود این که جرم مولی استون از اتانول بیشتر است اما به علت ساختار شیمیایی اتانول نقطه جوش آن از استون بیشتر است.

$$840 \text{ ppm} = \frac{x \text{ g یون}}{800 \text{ g آب}} \times 10^6 \Rightarrow x = 0.672 \text{ g X}^{n-}$$

$$? \text{ mol X}^{n-} = 0.672 \text{ g X} \times \frac{1 \text{ mol X}^{n-}}{96 \text{ g X}^{n-}} = 7 \times 10^{-3} \text{ mol}$$

با توجه به این که میزان مول هر دو یون برابر است نسبت کاتیون به آنیون آن‌ها برابر یک است، در نتیجه فرمول آن به صورت AX خواهد بود.

(صفحه‌های ۹۴، ۹۵ و ۱۱۲ کتاب درسی)

۱۲۰- گزینه ۱

«بعضی بازوکی»

عبارت‌های «ب» و «ت» درست‌اند.

بررسی عبارت‌ها:

الف) چون مولکول‌های A گشتاور دوقطبی کمتری دارند، بنابراین جهت‌گیری و نظم کمتری نسبت به دو ترکیب دیگر خواهند داشت.

ب) از آن جایی که جرم مولی هر سه ترکیب برابر است، هر چه گشتاور دوقطبی مولکول بیشتر باشد، نیروهای بین مولکولی قوی‌تر است.

پ) با توجه به اینکه هگزان یک مولکول ناقطبی بوده و گشتاور دوقطبی مولکول C بیشتر از دو ترکیب دیگر است؛ بنابراین حلالیت C در هگزان

کمتر از دو ترکیب دیگر می‌باشد.

ت) گشتاور دوقطبی مولکول H<sub>2</sub>O برابر ۱/۸۵D است.

(صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۰۷ و ۱۰۹ کتاب درسی)

۱۲۱- گزینه ۲

«امیرعلی برفور در ریون»

کاربرد اتانول (C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH): حلال در تهیه مواد دارویی، آرایشی و بهداشتی،

جرم مولی ۴۶g.mol<sup>-1</sup>

کاربرد استون (C<sub>3</sub>H<sub>6</sub>O): حلال چربی، رنگ‌ها و انواع لاک‌ها

جرم مولی ۵۸g.mol<sup>-1</sup>

با این که جرم مولی اتانول از استون کمتر است اما اتانول پیوند هیدروژنی دارد و بدین ترتیب نقطه جوش بالاتری دارد. موادی که نقطه جوش کمتری دارند، در

شرایط یکسان، آسان‌تر به حالت گاز تبدیل می‌شوند.

بررسی گزینه‌ها:

ب) پیوند هیدروژنی قوی‌ترین نیروی بین مولکولی میان مواد است.

پ) در یک مولکول نمی‌توان پیوند هیدروژنی یافت چون پیوند هیدروژنی نیروی بین مولکولی است.

ت) این نیرو در هر سه حالت می‌تواند وجود داشته باشد.

(صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۰۷ کتاب درسی)

۱۱۷- گزینه ۳

«مرتضی رضایی زاده»

عبارت‌های «الف» و «پ» درست است.

بررسی عبارت‌های نادرست:

ب) مولکول‌های H<sub>2</sub>O و HF می‌توانند پیوند هیدروژنی تشکیل دهند؛ در حالی که H<sub>2</sub>S نمی‌تواند پیوند هیدروژنی تشکیل دهد.

ت) در فشار و دمای اتاق (۲۵°C)، H<sub>2</sub>O به حالت مایع است در حالی که H<sub>2</sub>S و HF گازی شکل‌اند.

(صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۰۷ کتاب درسی)

۱۱۸- گزینه ۴

«میلاد شیخ‌الاسلامی فیاوی»

بررسی پرسش‌ها:

الف) در پزشکی اغلب از درصد جرمی برای بیان غلظت استفاده می‌شود.

ب) با افزایش دما انحلال‌پذیری گازها کاهش می‌یابد.

پ) اگر جرم حل‌شونده را x فرض کنیم:

$$\text{جرم حل‌شونده} \times 100 = \frac{x}{\text{جرم محلول}} \times 100 \rightarrow 3 = \frac{x}{436/5 + x} \times 100 \rightarrow x = 13/5 \text{ g}$$

جرم محلول برابر است با:

$$\text{جرم محلول} = 13/5 + 436/5 = 450 \text{ g}$$

(صفحه‌های ۹۴ تا ۹۸ و ۱۱۳ تا ۱۱۶ کتاب درسی)

۱۱۹- گزینه ۱

«هومن ضیافت‌دوست»

ابتدا باید تعداد مول هر یک از یون‌ها را محاسبه کنیم.

$$? \text{ mol A}^{m+} = 42/14 \times 10^2 \text{ A} \times \frac{1 \text{ mol A}^{m+}}{6/02 \times 10^{23} \text{ A}^{m+}} = 7 \times 10^{-3} \text{ mol}$$

ب) شیب نمودار انحلال پذیری پتاسیم کلرید در آب بیش از شیب نمودار انحلال پذیری سدیم کلرید در آب است.

پ) استون یک ترکیب قطبی با توانایی حل کردن چربی‌ها، رنگ‌ها و لاک‌ها است.  
ت) بنزین یک مخلوط همگن (محلول) است.

(صفحه‌های ۱۰۲، ۱۰۳، ۱۰۷ تا ۱۰۹ کتاب درسی)

۱۲۵- گزینه «۴»

«سمانه ابراهیم‌زاده»

$$?L \text{ آب شهری} \times \frac{1 \text{ mL آب شهری}}{1 \text{ g آب شهری}} \times \frac{100 \text{ g آب شهری}}{0.1 \text{ g NO}_3^-} \times \frac{62 \text{ g NO}_3^-}{1 \text{ mol NO}_3^-} = 2 \text{ mol NO}_3^- \text{ آب شهری}$$

$$\times \frac{1 \text{ L آب شهری}}{1000 \text{ mL آب شهری}} = 124 \text{ L آب شهری}$$

(صفحه‌های ۹۴ تا ۹۶ و ۹۸ تا ۱۰۰ کتاب درسی)

۱۲۶- گزینه «۴»

«کامران پعفری»

ویژگی‌های مشترک اتانول و استون:

- به‌عنوان حلال در صنعت و آزمایشگاه به کار می‌روند.
- گشتاور دو قطبی بزرگتر از صفر دارند.
- دارای دو جفت الکترون ناپیوندی هستند.
- هر دو مولکول توانایی تشکیل پیوند هیدروژنی را دارند، اما فقط اتانول می‌تواند با مولکول‌های خود پیوند هیدروژنی تشکیل دهد.

نقطه جوش استون کمتر از  $60^\circ\text{C}$  است. ( $56^\circ\text{C}$ )

(صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۰۷ و ۱۰۹ کتاب درسی)

۱۲۷- گزینه «۱»

«مهدی‌پارسا فراهانی»

در دمای  $20^\circ\text{C}$  انحلال‌پذیری گاز اکسیژن برابر  $8 \times 10^{-4}$  گرم اکسیژن در هر  $100$  گرم آب بوده که معادل  $\text{ppm}$  است. برای افزایش انحلال‌پذیری گازها در آب در دمای ثابت می‌توان فشار گاز را افزایش داد و یا میزان انحلال نمک‌های مختلف را در آن کم کرد.

(صفحه‌های ۹۵ و ۱۱۳ تا ۱۱۵ کتاب درسی)

گزینه «۱»: اگر چه جرم مولی  $\text{HBr}$  از  $\text{AsH}_3$  بیشتر است، اما نقطه جوش  $\text{AsH}_3$  بالاتر است.

گزینه «۳»: با توجه به جرم مولی بیشتر استون میزان مول استون کمتر از اتانول است.

گزینه «۴»: آب و هگزان در هم حل نمی‌شوند و در نتیجه جاذبه بین مولکول‌های آنها ضعیف‌تر از میانگین نیروی جاذبه میان مولکول‌های آب خالص و هگزان خالص است.

(صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۰۹ و ۱۱۱ کتاب درسی)

۱۲۲- گزینه «۴»

«رسول عابری‌زواره»

همه عبارت‌ها درست هستند.

(صفحه‌های ۱۰۹، ۱۱۲ تا ۱۱۵ کتاب درسی)

۱۲۳- گزینه «۱»

«حامد رواز»

$$\text{جرم محلول} = 0.2 \text{ L} \times \frac{1000 \text{ mL}}{1 \text{ L}} \times \frac{1/2 \text{ g}}{1 \text{ mL}} = 360 \text{ g}$$

$$\text{جرم حل‌شونده} = 0.2 \text{ L} \times \frac{1 \text{ mol}}{1 \text{ L}} \times \frac{294 \text{ g}}{1 \text{ mol}} = 88 \text{ g}$$

$$\text{جرم حلال} = 360 - 88 = 271 \text{ g}$$

در دمای  $25^\circ\text{C}$  انحلال‌پذیری پتاسیم دی‌کرومات  $20$  گرم در  $100$  گرم آب است. در نتیجه:

$$? \text{ g K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 = 271 \text{ g آب} \times \frac{20 \text{ g K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7}{100 \text{ g آب}} = 54.2 \text{ g K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$$

در نتیجه درصد جرمی از محلول که به‌صورت رسوب در آمده است به صورت زیر محاسبه می‌شود:

$$\text{درصد جرمی} = \frac{88 - 54.2}{360} \times 100 = 9.4\%$$

(صفحه‌های ۹۴ تا ۱۰۳ کتاب درسی)

۱۲۴- گزینه «۲»

«مهدی‌سین راستی»

عبارت‌های الف) و ب) درست است.

بررسی عبارت‌ها:

الف) مقدار یکسانی از آب در حالت جامد حجم بیشتری نسبت به حالت مایع دارد. بنابراین چگالی یخ کمتر از چگالی آب مایع است.

حل شونده  $90g \rightarrow 190g$

حل شونده  $30g \rightarrow 130g$

$$\text{رسوب } 30g = \frac{\text{رسوب } 60g}{\text{محلول } 190g} \times \text{محلول } 95g = \text{رسوب } ?g$$

بنابراین با سرد کردن  $95$  گرم محلول سیرشده  $KNO_3$  از دمای  $54^\circ C$  تا دمای

$22^\circ C$ ،  $30$  گرم رسوب ایجاد می‌شود. در دمای  $22^\circ C$  جرم محلول سیرشده

$130$  گرم است که معادل  $30$  گرم نمک و  $100$  گرم آب می‌باشد. از  $95$  گرم

محلول،  $30$  گرم به‌صورت رسوب جدا شده و  $65$  گرم دیگر باقیمانده است.

جرم حل شونده در  $65$  گرم محلول را حساب می‌کنیم:

$$?gKNO_3 = 65g \text{ محلول} \times \frac{30gKNO_3}{130g \text{ محلول}} = 15gKNO_3$$

بنابراین جرم حل شونده  $15$  گرم می‌باشد. برای محاسبه غلظت مولی محلول

باقیمانده باید مول حل شونده و حجم محلول به دست آید، با توجه به این که

چگالی محلول  $1g.mL^{-1}$  است، حجم محلول  $65$  میلی‌لیتر است.

$$15gKNO_3 \times \frac{1molKNO_3}{101gKNO_3} = 0.148molKNO_3 = \text{مول حل شونده}$$

$$\text{حجم محلول} = 0.065L$$

$$M = \frac{\text{مول } KNO_3}{\text{حجم محلول}} = \frac{0.148}{0.065} = 2.27mol.L^{-1}$$

رسوب تولید شده در این واکنش  $30$  گرم است، اگر این  $30$  گرم را از طرف

خارج و مطابق واکنش داده شده تجزیه کنیم، جرم گاز نیتروژن برابر خواهد شد با:



$$?gN_2 = 30gKNO_3 \times \frac{1molKNO_3}{101gKNO_3} \times \frac{2molN_2}{4molKNO_3} \times \frac{28gN_2}{1molN_2} = 4.2gN_2$$

(صفحه‌های ۹۸ تا ۱۰۰ و ۱۰۳ تا ۱۰۶ کتاب درسی)

«رُشا سلیمانی»

۱۲۸- گزینه «۴»

مقایسه انحلال‌پذیری چهار گاز  $CO_2$ ،  $NO$ ،  $N_2$  و  $O_2$  در شرایط

یکسان:

$CO_2 > NO > O_2 > N_2$  : مقایسه انحلال‌پذیری در آب

گزینه «۱»: در میان گازهای گفته شده بیشترین انحلال‌پذیری مربوط به گاز

$CO_2$  است. که انحلال آن هم جنبه فیزیکی و هم جنبه شیمیایی دارد. که

در جنبه شیمیایی با انحلال گاز  $CO_2$  در آب، کربنیک اسید ( $H_2CO_3$ )

تولید می‌شود و  $pH$  محیط کاهش می‌یابد.

گزینه «۲»: از واکنش قرص جوشان با آب گاز  $CO_2$  تولید می‌شود که

انحلال‌پذیری آن از گازهای  $NO$  و  $N_2$  بیشتر است.

گزینه «۳»: میزان انحلال‌پذیری گازها در آب، با دمای آب رابطه غیرخطی و

غیرمستقیم اما با فشار گاز رابطه خطی و مستقیم دارد.

(صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۱۵ کتاب درسی)

«میلاد شیخ‌الاسلامی فیاوی»

۱۲۹- گزینه «۳»

عبارت‌های (ب) و (ت) درست هستند:

بررسی عبارت‌ها:

(الف) انحلال اتانول در آب به‌صورت مولکولی است و یعنی اتانول در آب

تشکیل یون آب پوشیده نمی‌دهد.

(ب) در افرادی که مستعد تشکیل سنگ کلیه‌اند مقدار نمک‌های کلسیم‌دار در

ادرارشان از انحلال‌پذیری این نمک‌ها بیشتر است.

(پ) استون یک ترکیب قطبی و هگزان یک ترکیب ناقطبی است بنابراین در یک‌دیگر

حل نمی‌شوند. حالت فیزیکی و ترکیب شیمیایی در یک محلول یکسان است.

(ت) با افزایش دما انحلال‌پذیری گازها کم و میزان گاز خروجی افزایش می‌یابد.

(صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۰۹، ۱۱۲ و ۱۱۵ کتاب درسی)

«امیررُشا بشانی‌پور»

۱۳۰- گزینه «۲»

در دمای  $54^\circ C$  جرم محلول سیرشده  $KNO_3$  برابر  $(100+90)=190$  و

در دمای  $22^\circ C$  جرم محلول  $(100+30)=130$  گرم است؛ بنابراین با

سردکردن محلول از دمای  $54^\circ C$  تا دمای  $22^\circ C$ ،  $60$  گرم رسوب تولید

می‌شود.