

## فارسی و نگارش (۱)

-۱

(سیدمحمدرعلی مرتضوی)

گوینده‌ی بیت صورت سؤال از بداقبالی خود صحبت می‌کند و این که سر ادبار بر سر زانوی خود نهاده است.

(واژه، واژه‌نامه‌ی کتاب فارسی)

-۲

(سپهر حسن‌فان‌پور)

ارتجالاً: بی‌درنگ / اوان: هنگام

(واژه، واژه‌نامه‌ی کتاب فارسی)

-۳

(سپهر حسن‌فان‌پور)

واژه‌ی «اشباه» با همین املا به معنای «همانندان» است.

(املا، واژه‌نامه‌ی کتاب فارسی)

-۴

(سپهر حسن‌فان‌پور)

عبارت «خسروانی خورش» در بیت به معنای «خورش خسروانی»، ترکیب وصفی مقلوب است. این عبارت در جمله‌ی «به‌جز خسروانی خورش، طعمه مخور»، پس از حرف اضافه آمده است و متمم است.

(دانش‌های ادبی و زبانی، صفحه‌ی ۱۲۴ کتاب فارسی)

-۵

(آلیتا مممزراده)

فعل‌هایی که می‌توان در ابیات دید:

«بنشسته بد» - «می‌نمود» - «باشد» - «به گفت اندر آید» - «می‌گذشت» -

«اندر گفت آمد» - «زد» - «آمیختی» - «ریختی»

گروه‌هایی که وابسته‌ی پیشین دارند: «سه روز» - «سه شب» - «آن مرغ» -

«هر گون» (دانش‌های ادبی و زبانی، صفحه‌های ۱۱۵ و ۱۱۶ کتاب فارسی)

-۶

(آلیتا مممزراده)

از سوی خانه بیامد خواهش: خواهی طوطی از سوی خانه بیامد.  
بر سرش زد: بر سر طوطی زد.

(دانش‌های ادبی و زبانی، صفحه‌ی ۱۱۵ کتاب فارسی)

-۷

(آلیتا مممزراده)

بررسی ابیات:

الف) جناسی بارز نیست.

ب) زود - دود

ج) بارور - باربر

د) آزادی (ستایش) - آزاد

ه) کمان - کمین / کمین - غمین - همین

(آرایه‌های ادبی، صفحه‌های ۱۱۷ و ۱۱۸ کتاب فارسی)

-۸

(ممیر اصفهانی)

عبارت «لکم دینکم و لی دین» عبارتی قرآنی است.

(آرایه‌های ادبی، صفحه‌های ۱۲۸ و ۱۲۹ کتاب فارسی)

-۹

(ممیر اصفهانی)

مفهوم مشترک، ناتوانی انسان در تغییر قضا و قدر است.

(مفهوم ۳، صفحه‌ی ۱۲۷ کتاب فارسی)

-۱۰

(ممیر اصفهانی)

مفهوم بیت گزینه‌ی «۱» نیز مثل ابیات صورت سؤال، تأثیر همنشین است.

(مفهوم ۳، صفحه‌ی ۱۲۹ کتاب فارسی)



## عربی، زبان قرآن (۱)

۱۱-

(درویشعلی ابراهیمی)

«مِنْ عَجَائِبِ الْخَلْقِ»: از شگفتی‌های آفرینش / «الَّذِي»: که / «نُقِرُّ»: می‌خوانیم، مطالعه می‌کنیم / «قِصَصاً»: داستان‌هایی، جمع «قِصَّة» / «رِئَاعَةً»: جالب / «جِدّاً»: خیلی، بسیار / «خَوْلَةً»: درباره‌اش (ترجمه، درس‌های ۷، ترکیبی)

۱۲-

(مریم آقایی)

«كَانَ»: بود / «فِي شَارِعَانَا»: در خیابان ما / «خَبَّازٌ نَشِيطٌ»: نانوايي با نشاط، نانواي فعالی / «... يَجْعَلُ»: (در این جا) قرار می‌داد، می‌گذاشت / «نَظَّارَتُهُ»: عینکش / «عَلَى»: روی / «عَيْنِيَّةٌ»: دو چشمش، چشم‌هایش / «... يَعْمَلُ»: (در این جا) کار می‌کرد / «بِحِدَّةٍ»: با جدیت / «كُلَّ يَوْمٍ»: هر روز / «مِنْ الصَّبَاحِ»: از صبح / «إِلَى الْمَسَاءِ»: تا بعد از ظهر، تا شب (ترجمه، درس‌های ۷ و ۸، ترکیبی)

۱۳-

(علیرضا قلی‌زاده)

«مُنْقِذٌ»: نجات‌دهنده (اسم فاعل از «يُنْقِذُ») / «كَ»: تو (مضاف الیه) / «مِنْ الْوَقُوعِ»: از افتادن، از واقع شدن / «فِي الْأَخْطَاءِ»: در اشتباهات

## تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۲»: «مُنْقِذٌ»: اسم است و نمی‌تواند به صورت فعلی ترجمه شود. (نجات می‌دهد - نجات دهنده) / «كَ»: ضمیر «ک» پس از «مُنْقِذٌ» که یک اسم است آمده؛ بنابراین نقشش مضاف الیه بوده و نباید به صورت مفعولی ترجمه شود. (تو را نجات می‌دهد - نجات دهنده تو)

گزینه «۳»: «مانع - ارتکاب» ترجمه درستی نیستند.

گزینه «۴»: «الأخطاء» جمع است و باید «اشتباهات» ترجمه گردد.

(ترجمه، درس‌های ۸، ترکیبی)

۱۴-

(مریم آقایی)

«كُنْتُ إِشْتَرَيْتُ» فعل ماضی بعید و به معنای «خریده بودم» است.

**نکته:** «كان» + فعل ماضی ← معادل ماضی بعید فارسی

(ترجمه، درس‌های ۷ و ۸، ترکیبی)

۱۵-

(درویشعلی ابراهیمی)

مفهوم آیه شریفه سؤال «عدم اجبار در پذیرش دین» است که همین مفهوم در گزینه «۱» نیز دیده می‌شود.

## تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۲»: مفهوم این عبارت، «پیروی مردم از حاکمان» است.

گزینه «۳»: به «همراه بودن تعهد با دینداری» اشاره می‌کند.

گزینه «۴»: «دعوت به یکتاپرستی و اقامه نماز که یکی از علائم بارز آن است» مفهوم این آیه شریفه می‌باشد.

(مفهوم، درس‌های ۷ و ۸، ترکیبی)

۱۶-

(مریم آقایی)

ترجمه کامل عبارت: «داستانی کوتاه درباره حیوانات جست‌وجو کرد، سپس با کمک لغت‌نامه‌های عربی-فارسی آن را به فارسی تغییر داد!» «بَحَثَ عَنْ»: جست‌وجو کرد، به دنبال ... گشت / «مُسْتَعِيناً»: با کمک با توجه به فعل «عَيَّرَ»: تغییر داد» که فعل برای سوم شخص مفرد است، در جای خالی اول نیز فعلی از همین صیغه باید قرار بگیرد. (بَحَثَ عَنْ) (مفهوم، درس ۷، ترکیبی)

۱۷-

(علیرضا قلی‌زاده)

ترجمه عبارت سؤال: «روزگار دو روز است، روزی به سود تو و روزی به زیان تو!» مفهوم این عبارت، «یکسان نبودن اوضاع و احوال روزگار» است که در گزینه «۲» مشابه چنین مفهومی دیده می‌شود. (مفهوم، درس ۷، ترکیبی)

۱۸-

(مریم آقایی)

سؤال گزینه‌ای را خواسته که اسم فاعل در محل اعرابی (نقش) مفعول باشد. به بیان دیگر مفعول عبارت، باید یک اسم فاعل باشد. در گزینه «۱»، «مُعَلِّمٌ» بر وزن «مَفْعَلٌ» اسم فاعل بوده و نقش آن مفعول است.

## تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۲»: «الْمُتَعَلِّمُونَ» اسم فاعل است ولی در نقش مفعول نیست.

گزینه «۳»: «الشُّعْرَاءُ» جمع «الشَّاعِرُ» و اسم فاعل است، ولی در نقش فاعل است، نه مفعول. «مَمْزُوجَةٌ» نیز اسم مفعول و صفت است.

گزینه «۴»: «وَالِدٌ» اسم فاعل است ولی در نقش فاعل است، نه مفعول. هم‌چنین «غَالِيًا» اسم فاعل و صفت است.

(قواعد، درس ۸، صفحه‌های ۹۳ و ۹۴)

۱۹-

(درویشعلی ابراهیمی)

تمامی کلمات گزینه «۲»، اسم مبالغه هستند. «ظَلَامٌ»: بسیار ستمگر / فِهَامَةٌ: بسیار فهمیده / خَلَّاقٌ: بسیار آفریننده»

## تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: «نَصَارٌ»: بسیار یاریگر» اسم مبالغه است. / «طَلَّابٌ»: جمع مکسر «طالب»: دانش‌آموز» اسم فاعل است. / «رَمَّانٌ»: انار» اسم مبالغه نیست.

گزینه «۳»: «حَلَّالٌ»: بسیار حل‌کننده» و «عَبَادٌ»: بسیار پرستنده» اسم مبالغه‌اند. اما «حِفَاطٌ»: محافظت کردن» مصدر است.

گزینه «۴»: «سِتَّارٌ»: بسیار پوشاننده» و «دَوَّارٌ»: بسیار چرخنده» اسم مبالغه‌اند اما «بَطَّارِيَّةٌ»: باتری» اسم مبالغه نیست.

(قواعد، درس ۸، صفحه ۹۵)

۲۰-

(علیرضا قلی‌زاده)

در این گزینه «فی هذه» خبر مقدم و «عَيَّرَ» مبتدای مؤخر است. گاهی خبری که به شکل جار و مجرور است بر مبتدا مقدم می‌شود.

## تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: در این گزینه «سافرت» خبر است از نوع فعل.

گزینه «۲»: در این گزینه «نقوم» خبر است از نوع فعل.

گزینه «۳»: در این گزینه «فريضة» خبر است از نوع اسم.

(قواعد، درس ۷، صفحه‌های ۷۷ تا ۷۹)

-۲۱

(کتاب جامع)

«عندما»: وقتی، هنگامی که / «سمعنا»: شنیدیم / «أشعار»: شعرها، اشعار / «هؤلاء الشعراء»: این شعرا، این شاعران / «حول فضيلة الأم»: راجع به فضیلت مادر، درباره برتری مادر / «شجعناهم»: آن‌ها را تشویق کردیم / «علی الإنشاد»: بر سرودن (إنشاد مصدر از باب إفعال است) / «أكثر فأكثر»: بیش‌تر و بیش‌تر (از جمله اصطلاحات پرکاربرد است که در ترجمه کمکمان می‌کند. هم‌چنین: «شیئاً فشیئاً»: کم کم، اندک اندک)

(ترجمه)

-۲۲

(کتاب جامع)

**تشریح گزینه‌های دیگر**

گزینه «۱»: «... محسوب می‌شوند ... با دندان‌های ...!» نادرست است.

گزینه «۲»: «... با دندان‌های...!» نادرست است.

گزینه «۳»: «... به حساب می‌آورند ... با دم ...!» نادرست است.

(ترجمه)

-۲۳

(کتاب جامع)

«أنوف» جمع «أنف» است و به معنای «بینی‌ها» می‌باشد.

(ترجمه)

-۲۴

(کتاب جامع)

ترجمه گزینه «۲»: ترشح می‌کند مایعی را که نقش مهمی در هضم غذا ایفا می‌کند: دندان‌ها (خطا): (صحیح آن: «زبان»)

**تشریح گزینه‌های دیگر:**

گزینه «۱»: «... حیوانی پستاندار که در کوه‌ها زندگی می‌کند و شاعران زیبایی چشم‌هایش را وصف کرده‌اند: آهو

گزینه «۳»: نفت، مایعی قابل اشتعال است که به خاطر ارزشمندیش به «طلای ...» شناخته می‌شود: سیاه

گزینه «۴»: به خوب سؤال کردن نصیحت شدیم، زیرا آن نصف دانایی است: السؤال

(ترجمه)

-۲۵

(کتاب جامع)

با توجه به فعل «تعلّمون»: می‌آموزید»، «تواضعوا» فعل امر برای جمع مذکر است، نه فعل ماضی.

(ترجمه)

-۲۶

(کتاب جامع)

«علیکم» در گزینه «۴» جار و مجروری است که معنای فعل پیدا کرده است (بر شما واجب است) در حالی که حرف «علی» در گزینه‌های «۱»، «۲» و «۳» به معنای (بر- بر روی) می‌باشد.

(قواعد)

**ترجمه متن درک مطلب:**

از نشانه‌های وجود ارتباط بین عربی و فارسی وجود دانشمندانی است که از آن‌چه دارند با دو زبان تعبیر می‌کنند و اینان به صاحب دو زبان مشهور هستند. از جمله آن‌ها «سعدی»، «منوچهری»، «عنصری»، «خاقانی» و «حافظ شیرازی» است که به آن‌چه از لغت‌های عربی در اختیار داشتند افتخار می‌کردند! و از زمان خلفای راشدین تا زمان محمود غزنوی عیب محسوب می‌شد که حکمی از قصر سلطان بغیر از عربی صادر شود! و شایان ذکر است که بعد از تاسیس حکومت‌های فارسی و شکوفایی زبان فارسی جایگاه زبان عربی تضعیف نشد، بلکه حفظ شد و والا گردید و کار به وضعیتی رسید که جدایی بین آن دو امر غیرممکنی شد!

-۲۷

(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

(کتاب جامع)

به اعتقاد شما دلیل این که ادبای ایرانی به عربی شعر می‌سرودند و به عربی می‌نوشتند چه بود؟  
در گزینه «۲»: علت آن را ترس از پادشاهان مطرح کرده است که بر اساس متن نادرست است.

(درک مطلب)

-۲۹

(کتاب جامع)

سؤال: چرا صادر شدن حکم به غیر زبان عربی عیب به شمار می‌آمد؟  
با توجه به متن چون که زبان عربی زبان علم و مؤسسات حکومتی به شمار می‌رفت، بنابراین نوشتن احکام به غیر زبان عربی قابل قبول نبود.

(درک مطلب)

-۳۰

(کتاب جامع)

**تشریح گزینه‌های دیگر**

گزینه «۱»: «هؤلاء» در ابتدای جمله اسمیه آمده است و نقش مبتدا دارد.

گزینه «۲»: «تأسیس» مضاف‌الیه است، زیرا «بعد» یک اسم است، نه یک حرف جرّ.

گزینه «۳»: «الفارسیّة» نقش صفت دارد. عموماً کلماتی مانند «فارسیّ»، عربیّ، دینیّ و... (اسم + «ی» نسبت) نقش صفت را دارند.

(درک مطلب)

## دین و زندگی (۱)

-۳۱

(مرتضی ممسنی کبیر)

هنگامی که کسی در خانه پیامبر (ص) را می‌زد و قصد ملاقات با ایشان را داشت، آن حضرت ابتدا به آینه نگاه می‌کرد و موهای خود را شانه می‌زد و لباس خود را مرتب می‌کرد. امام صادق (ع) درباره آراستگی می‌فرماید: «خداوند آراستگی و زیبایی را دوست دارد و از نپرداختن به خود و خود را زولیده نشان دادن، بدش می‌آید.»

(درس ۱۱، صفحه ۱۳۷)

-۳۲

(ممد رضا بقا)

زیاده‌روی در آراستگی و توجه بیش از حد به آن، باعث غفلت انسان از هدف اصلی زندگی و مشغول شدن به کارهایی می‌شود که عاقبتی جز دور شدن از خدا ندارد. انسان عقیف حیا می‌کند که برخی افراد به دلیل امور سطحی و کوچک، زبان به تحسین و تمجید او بگشایند.

(درس ۱۱، صفحه ۱۳۹)

-۳۳

(فامر دورانی)

در این حدیث منظور از اسب، نفس است و کسانی که بر اسب‌های چموش و سرکش که لجام پاره کرده‌اند سوارند، عاقبت در آتش می‌افتند.

(درس ۱۰، صفحه ۱۲۳)

-۳۴

(وعیده کاغزی)

انسان عقیف چه مرد و چه زن، خود را کنترل می‌کند و آراستگی خود را در حد متعادل نگه می‌دارد و به تبرج (تندروی در آراستگی) دچار نمی‌شود. یکی از جلوه‌های عفاف، آراستگی و مقبولیت است.

(درس ۱۱، صفحه ۱۳۹)

-۳۵

(مسیبیه ایشام)

اگر در هنگام گفتن تکبیر به بزرگی خداوند بر همه چیز توجه داشته باشیم، قدرتهای دیگر در نظرمان کوچک خواهد شد و به آنان توجه نخواهیم کرد.

(درس ۱۰، صفحه ۱۲۵)

-۳۶

(امین اسدیان پور)

وچوب روزه مربوط به مسافری است که برای انجام کار حرام سفر کرده باشد و امساک (خودداری) و اجتناب از روزه مربوط به مسافری است که بخواید کمتر از ده روز در جایی که سفر کرده، بماند.

(درس ۱۰، صفحه ۱۳۱)

-۳۷

(فیروز نژادنیف - تبریز)

آراستگی یعنی بهتر کردن وضع ظاهری و باطنی و زیبا نمودن این دو. حدیث «خدای تعالی دوست دارد وقتی بنده‌اش به سوی دوستان خود می‌رود، آماده و آراسته باشد»، با مفهوم آراستگی در ارتباط است.

(درس ۱۱، صفحه ۱۳۷)

-۳۸

(مرتضی ممسنی کبیر)

اگر فرزند با نهی پدر و مادر به سفری برود که آن سفر بر او واجب نبوده است، باید نماز را تمام بخواند و روزه‌اش را بگیرد.

(درس ۱۰، صفحه ۱۳۱)

-۳۹

(فامر دورانی)

در آیات ۹۰ و ۹۱ سوره مائده می‌خوانیم: «... شیطان می‌خواهد با شراب و قمار بین شما دشمنی و کینه ایجاد کند و...»

(درس ۱۰، صفحه ۱۲۷)

-۴۰

(فامر دورانی)

استفراغ عمدی، سیگار کشیدن، استمناء، فرو بردن تمام بدن و سر در آب از مبطلات روزه است.

(درس ۱۰، صفحه ۱۳۰)

## زبان انگلیسی (۱)

-۴۱

(سپیره عرب)

ترجمه جمله: «زمانی که باید صبح زود بیدار شوید، بهتر است که تا دیروقت بیدار نمانید که تلویزیون تماشا کنید.»

## نکته مهم درسی

حرف اضافه مناسب برای "the morning" است. از فعل وجهی "should" برای ارائه پیشنهاد استفاده می‌کنیم. با توجه به معنی جمله باید شکل منفی فعل وجهی را به کار ببریم.

(گرامر)

-۴۲

(فربیا توکلی)

ترجمه جمله: «مدیر در حال حاضر سرش بسیار شلوغ است. می‌توانید بعداً تماس بگیرید؟»

## نکته مهم درسی

در جملات سوالی برای درخواست مؤدبانه می‌توان از "can" استفاده کرد.

(گرامر)

-۴۳

(سپیره عرب)

(۲) خارجی

(۱) خانگی

(۴) مهمان‌نواز

(۳) پرانرژی

(کلوز تست)

-۴۴

(سپیره عرب)

(۲) بالای

(۱) جلوی

(۴) زیر

(۳) بین

(کلوز تست)

-۴۵

(سپیره عرب)

(۲) ابری

(۱) مراقب

(۴) مشهور

(۳) ناآشنا

(کلوز تست)

-۴۶

(سپیره عرب)

برای ارائه پیشنهاد می‌توانیم از فعل وجهی "should" استفاده کنیم.

(کلوز تست)

-۴۷

(میرمسین زاهدی)

ترجمه جمله: «یک میمون با فشار دادن انگشت شست خود به انگشت سبابه‌اش می‌تواند اشیاء کوچک را بردارد.»

(درک مطلب)

-۴۸

(میرمسین زاهدی)

ترجمه جمله: «طبق متن، بسیاری از حیوانات پنجه‌های دست‌مانند ندارند.»

(درک مطلب)

-۴۹

(میرمسین زاهدی)

ترجمه جمله: «شکارچیان برنج را داخل تله نارگیل می‌ریزند، زیرا میمون‌ها در بیرون آوردن برنج از آن مشکل دارند.»

(درک مطلب)

-۵۰

(میرمسین زاهدی)

ترجمه جمله: «موفقیت یا شکست یک تله نارگیل به این بستگی دارد که آیا میمون برنج را رها خواهد کرد (یا خیر).»

(درک مطلب)

## ریاضی (۱) - عادی

تبدیل به تست سوالات پرتکرار: مبینا عبیری

-۵۱

«ناصر اسکندری»

در این سوال، ترکیب حداقل سه رنگ مد نظر است، یعنی ۳ یا ۴ رنگ یا ۵ رنگ با هم می‌توانند ترکیب شوند:

$$\binom{5}{3} + \binom{5}{4} + \binom{5}{5} = \frac{5!}{3! \times 2!} + \frac{5!}{4! \times 1!} + \frac{5!}{5! \times 0!} = 10 + 5 + 1 = 16$$

(صفحه‌های ۱۱۹ تا ۱۲۶ و ۱۳۳ تا ۱۴۰ کتاب درسی) (شمارش، بدون شمردن)

-۵۲

«مهرادر قایی»

$$\frac{\text{تعداد کلمات ۳ حرفی بدون تکرار حروف}}{\text{تعداد کلمات ۵ حرفی بدون تکرار حروف}} = \frac{P(7,3)}{P(7,5)}$$

$$= \frac{7!}{4!} = \frac{2!}{4!} = \frac{1}{12}$$

(صفحه‌های ۱۲۷ تا ۱۳۲ کتاب درسی) (شمارش، بدون شمردن)

-۵۳

«مهمر بصیرایی»

تعداد اعداد سه رقمی زوج بزرگ‌تر از ۳۰۰ که رقم یکان آن صفر و رقم صدگان ۳ باشد، برابر است با:

$$\boxed{1} \times \boxed{6} \times \boxed{1} = 1 \times 6 \times 1 = 6$$

$$\{3\} \quad \{1, 2, \dots, 6\} \quad \{0\}$$

تعداد اعداد سه رقمی زوج بزرگ‌تر از ۳۰۰ که رقم یکان آن صفر و رقم صدگان بزرگ‌تر مساوی ۴ باشد، برابر است با:

$$\boxed{3} \times \boxed{7} \times \boxed{1} = 3 \times 7 \times 1 = 21$$

$$\{4, 5, 6\} \quad \{0, 1, \dots, 6\} \quad \{0\}$$

تعداد اعداد سه رقمی زوج بزرگ‌تر از ۳۰۰ که رقم یکان آن ۲ یا ۴ یا ۶ باشد، برابر است با:

$$\boxed{4} \times \boxed{7} \times \boxed{3} = 4 \times 7 \times 3 = 84$$

$$\{3, 4, 5, 6\} \quad \{0, 1, \dots, 6\} \quad \{2, 4, 6\}$$

$$\text{تعداد کل اعداد مطلوب} = 6 + 21 + 84 = 111$$

(صفحه‌های ۱۱۹ تا ۱۲۶ کتاب درسی) (شمارش، بدون شمردن)

-۵۴

«راوور بوالسنی»

مستطیل از برخورد دو خط افقی و دو خط عمودی به دست می‌آید. در شکل ۵ خط افقی ( $d_1$  تا  $d_5$ ) و ۷ خط عمودی ( $L_1$  تا  $L_7$ ) داریم، پس تعداد مستطیل‌ها برابر است:

$$\binom{5}{2} \times \binom{7}{2} = \frac{5!}{2! \times 3!} \times \frac{7!}{2! \times 5!} = 10 \times 21 = 210$$

(صفحه‌های ۱۱۹ تا ۱۲۶ و ۱۳۳ تا ۱۴۰ کتاب درسی) (شمارش، بدون شمردن)

-۵۵

«مهمر پیوار مصنی»

مسئله را در ۲ حالت که رقم صفر در عدد انتخابی باشد یا نباشد، حل می‌کنیم:

$$\text{صفر نباشد} \rightarrow \binom{5}{2} \times \binom{4}{2} \times 4! = 60 \times 24$$

$$\text{صفر باشد} \rightarrow \binom{5}{2} \times \binom{4}{1} \times 3 \times 2 \times 2 \times 1 = 40 \times 18$$

$$\text{تعداد کل اعداد مورد نظر} = 60 \times 24 + 40 \times 18 = 2160$$

(صفحه‌های ۱۱۹ تا ۱۲۶ و ۱۳۳ تا ۱۴۰ کتاب درسی) (شمارش، بدون شمردن)

-۵۶

«نیما سلطانی»

ابتدا ۱ زوج از ۶ زوج انتخاب می‌کنیم. حال باید ۳ نفر دیگر را طوری انتخاب کنیم که زوج نباشند، پس ۳ زوج از ۵ زوج باقی‌مانده را انتخاب می‌کنیم و از هر کدام زن یا مرد را انتخاب می‌کنیم که این کار را به  $2 \times 2 \times 2$  حالت امکان‌پذیر است. پس تعداد کل حالت‌ها برابر است با:

$$\binom{6}{1} \times \binom{5}{3} \times 2 \times 2 \times 2 = 480$$

(صفحه‌های ۱۱۹ تا ۱۲۶ و ۱۳۳ تا ۱۴۰ کتاب درسی) (شمارش، بدون شمردن)

حالت سوم: حروف «ز» و «خ» در کلمه نباشد و حرف «ی» حرف آخر نباشد:

$$96 = 5! - 4! = 120 - 24 = 96 \quad (\text{جایگشت } 5 \text{ حرف باقیمانده})$$

طبق اصل جمع تعداد کل حالتها برابر است با:  $480 + 144 + 96 = 720$   
(صفحه‌های ۱۱۹ تا ۱۴۰ کتاب درسی) (شمارش، بدون شمردن)

۶۰- «کتاب پرتکرار»

$$13(13! + 12!) = 13(12! \times 13 + 12!) = 13 \times 12! (13 + 1) = 12! \times 13 \times 14 = 14!$$

$$\Rightarrow n = 14$$

(صفحه‌های ۱۲۸ و ۱۲۹ کتاب درسی) (شمارش، بدون شمردن)

۶۱- «کتاب پرتکرار»

$$P(n, 4) = 6 \cdot C(n-2, 2)$$

$$\Rightarrow \frac{n!}{(n-4)!} = 6 \times \frac{(n-2)!}{(n-2-2)! \times 2!} \Rightarrow n! = 3 \cdot (n-2)!$$

$$\Rightarrow n(n-1)(n-2)! = 3 \cdot (n-2)! \Rightarrow n^2 - n - 3 = 0$$

$$\Rightarrow (n-6)(n+5) = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} n = 6 \\ n = -5 \end{cases} \quad \text{غ ق ی}$$

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

۶۲- «کتاب پرتکرار»

برای انتخاب گل‌ها، باید ۴ نوع گل را از بین ۶ نوع گل باقی مانده  
(۸-۲=۶) انتخاب کنیم. بنابراین:

$$\binom{6}{4} = \frac{6!}{2! \times 4!} = \frac{5 \times 6}{2} = 15$$

(صفحه‌های ۱۳۳ تا ۱۴۰ کتاب درسی) (شمارش، بدون شمردن)

۶۳- «کتاب پرتکرار»

AUB: پیشامد آن که حداقل در یکی از دروس قبول شود  $\Rightarrow$   $\left. \begin{array}{l} \text{پیشامد قبولی در درس ریاضی: A} \\ \text{پیشامد قبولی در درس فیزیک: B} \end{array} \right\}$

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

$$\frac{P(B)=0/7 \text{ و } P(A)=0/65}{P(A \cap B)=0/45} \rightarrow P(A \cup B) = 0/65 + 0/7 - 0/45 = 0/9$$

(صفحه‌های ۱۴۲ تا ۱۵۱ کتاب درسی) (آمار و احتمال)

۵۷- «میثا عبیری»

وقتی ۲ حرف در زیرمجموعه‌ها نیستند، باید آن‌ها را از مجموعه اصلی حذف کنیم و وقتی ۳ حرف حتماً در زیرمجموعه‌ها هستند، باید آن‌ها را از مجموعه اصلی و انتخاب خود حذف کنیم (یعنی آن‌ها قبلاً انتخاب شده). تعداد کل زیر مجموعه‌های مورد نظر برابر است با:

$$\binom{32-3-2}{7-3} = \binom{27}{4}$$

(صفحه‌های ۱۳۳ تا ۱۴۰ کتاب درسی) (شمارش، بدون شمردن)

۵۸- «عزیزالله علی‌اصغری»

چون فرد باید یکی از دو رستوران را انتخاب کند، بین حالات رستوران‌های (۱) و (۲) اصل جمع برقرار است. اما برای حالت‌های هر رستوران از اصل ضرب استفاده می‌کنیم، توجه کنید که برای دسر و پیش‌غذا، حالت انتخاب نکردن هم وجود دارد.

$$\text{رستوران (۱)} \quad \boxed{4} \times \boxed{5} \times \boxed{8} = 160$$

دسر غذای اصلی پیش‌غذا

$$\text{رستوران (۲)} \quad \boxed{5} \times \boxed{6} \times \boxed{3} = 90$$

دسر غذای اصلی پیش‌غذا

$$160 + 90 = 250 = \text{تعداد حالات رستوران (۲) + تعداد حالات رستوران (۱)}$$

(صفحه‌های ۱۱۹ تا ۱۲۶ کتاب درسی) (شمارش، بدون شمردن)

۵۹- «سپار سالاری»

حالت‌های زیر برای آن که کلمه دقیقاً دو نقطه داشته باشد، وجود دارد:  
حالت اول: هر دو حرف «ز» و «خ» در کلمه باشند ولی حرف «ی» نباشد:

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{انتخاب } 3 \text{ حرف از بین «و»، «ه»، «ر» و «م»} \\ \text{جایگشت } 5 \text{ حرف} \end{array} \right. = \binom{4}{3} = 4 \Rightarrow 4 \times 5! = 480$$

حالت دوم: هر دو حرف «ز» و «خ» در کلمه باشد و حرف «ی» حرف آخر باشد:

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{انتخاب } 2 \text{ حرف از بین } 4 \text{ حرف باقی مانده} \\ \text{جایگشت } 4 \text{ حرف (حرف «ی» آخر است)} \end{array} \right. = \binom{4}{2} = 6 \Rightarrow 6 \times 4! = 144$$

-۶۴

«کتاب پرکنگرار»

تولد هر فرزند دو حالت دارد (دختر یا پسر). طبق اصل ضرب تعداد کل حالات در

تولد ۴ فرزند،  $n(S) = 2 \times 2 \times 2 \times 2 = 16$  است.

A: پیشامد آن که تعداد دختران بیش تر باشد

$\Rightarrow A = \{(د، د، د، د) \text{ و } (د، د، د، پ) \text{ و } (د، د، پ، د) \text{ و } (د، پ، د، د)\}$

$$\Rightarrow P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{5}{16}$$

(صفحه‌های ۱۱۹ تا ۱۲۶ و ۱۳۲ تا ۱۵۱ کتاب درسی) (ترکیبی)

-۶۵

«علی غلام‌پور»

تعداد حالت‌هایی که از شهر B نیز عبور می‌کنیم طبق اصل ضرب برابر است با:

$$n(A) = 3 \times 5 = 15$$

تعداد کل حالات را به دست می‌آوریم:

$$n(S) = \left( \begin{array}{l} \text{تعداد حالاتی که مستقیم از A به} \\ \text{شهر B هم عبور کنیم} \end{array} \right) + \left( \begin{array}{l} \text{تعداد حالاتی که مستقیم از A به} \\ \text{شهر C برویم} \end{array} \right)$$

$$n(S) = 3 \times 5 + 3 = 18$$

احتمال این که از شهر B عبور کنیم:

$$P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{15}{18} = \frac{5}{6}$$

(صفحه‌های ۱۱۹ تا ۱۲۶ و ۱۳۲ تا ۱۵۱ کتاب درسی) (ترکیبی)

-۶۶

«علی ارجمند»

در جعبه  $12 = 3 + 4 + 5$  مهره وجود دارد. تعداد کل حالات انتخاب ۳ مهره از

بین آن‌ها برابر است با:

$$n(S) = \binom{12}{3} = \frac{12!}{3!9!} = 220$$

برای آن که ۲ مهره انتخابی هم‌رنگ باشند، داریم:

$$n(A) = \binom{5}{2} \binom{7}{1} + \binom{4}{2} \binom{8}{1} + \binom{3}{2} \binom{9}{1} = 10 \times 7 + 6 \times 8 + 3 \times 9 = 145$$

$$\Rightarrow P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{145}{220} = \frac{29}{44}$$

(صفحه‌های ۱۱۹ تا ۱۲۶ و ۱۳۳ تا ۱۵۱ کتاب درسی) (ترکیبی)

-۶۷

«مهمر پوراحمدی»

فرض می‌کنیم:

$$\frac{P(A \cup B)}{4} = \frac{P(A')}{2} = \frac{P(B')}{3} = \frac{P(A \cap B)}{1} = t$$

$$\Rightarrow P(A \cup B) = 4t, P(A') = 2t, P(B') = 3t, P(A \cap B) = t$$

می‌دانیم:

$$P(A) = 1 - P(A') = 1 - 2t, P(B) = 1 - P(B') = 1 - 3t$$

از طرفی:

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

$$\Rightarrow 4t = (1 - 2t) + (1 - 3t) - t$$

$$\Rightarrow 4t = 2 - 6t \Rightarrow 10t = 2 \Rightarrow t = \frac{1}{5}$$

$$P(A) = 1 - 2t \Rightarrow P(A) = 1 - \frac{2}{5} = \frac{3}{5}$$

(صفحه‌های ۱۳۲ تا ۱۵۱ کتاب درسی) (آمار و احتمال)

-۶۸

«نیما سلطانی»

در حالت کلی  $5+6$  شیء داریم که جایگشت آن‌ها برابر است با:

$$n(S) = (6+5)! = 11!$$

برای محاسبه تعداد حالات مطلوب ابتدا کتاب‌های ریاضی را جایگشت می‌دهیم

که می‌شود  $6!$ . در طرفین کتاب‌های ریاضی و نیز ما بین آن‌ها در مجموع ۷

جای خالی ایجاد می‌شود که از بین آن‌ها ۵ جای خالی انتخاب کرده و کتاب‌های

شیمی را به  $5!$  جایگشت در آن‌ها قرار می‌دهیم. در این صورت قطعاً هیچ دو

کتاب شیمی در کنار هم قرار نخواهند گرفت. داریم:

$$\text{تعداد حالات مطلوب} = 6! \times \binom{7}{5} \times 5! = 6! \times 5! \times 21$$

$$\Rightarrow P = \frac{6! \times 5! \times 21}{11!} = \frac{5! \times 21}{11 \times 10 \times 9 \times 8 \times 7} = \frac{5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1 \times 3 \times 7}{11 \times 10 \times 9 \times 8 \times 7} = \frac{1}{22}$$

(صفحه‌های ۱۲۷ تا ۱۵۱ کتاب درسی) (ترکیبی)





-۶۹

«عمیررضا سیوری»

پیشامد آن که نه A رخ دهد و نه B یعنی  $(A \cup B)'$  ابتدا  $P(A \cup B)$  را حساب می‌کنیم:

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B) = \frac{1}{3} + \frac{2}{4} - \frac{1}{6}$$

$$= \frac{4+9-2}{12} = \frac{11}{12}$$

از طرفی:

$$P((A \cup B)') = 1 - P(A \cup B) = 1 - \frac{11}{12} = \frac{1}{12}$$

(صفحه‌های ۱۱۹ تا ۱۲۶ و ۱۵۱ کتاب درسی) (آمار و احتمال)

-۷۰

«سپار سالاری»

احتمال متمم پیشامد مورد نظر را حساب می‌کنیم. پیشامد  $A'$  پیشامد آن است که هیچ دو تا لنگه کفش انتخاب شده مربوط به یک جفت نباشد. پس:

$$n(A') = \binom{10}{5} \times \binom{2}{1} \times \binom{2}{1} \times \binom{2}{1} \times \binom{2}{1} \times \binom{2}{1}$$

$$n(S) = \binom{20}{5}$$

$$P(A') = \frac{10!}{5! \times 5!} \times 2^5 = \frac{10 \times 9 \times 8 \times 7 \times 6 \times 2^5}{5! \times 5!} = \frac{20 \times 19 \times 18 \times 17 \times 16}{5! \times 5!}$$

$$= \frac{10 \times 9 \times 8 \times 7 \times 6 \times 2^5}{20 \times 19 \times 18 \times 17 \times 16} = \frac{7 \times 6 \times 4}{19 \times 17} = \frac{168}{323}$$

$$\Rightarrow P(A) = 1 - \frac{168}{323} = \frac{155}{323}$$

(صفحه‌های ۱۱۹ تا ۱۲۶ و ۱۳۳ تا ۱۵۱ کتاب درسی) (ترکیبی)

## ریاضی (۱) - موازی

تبدیل به تست سؤالات پرتکرار: مبینا عبیری

-۷۱ «ناصر اسکندری»

در این سوال، ترکیب حداقل سه رنگ مد نظر است، یعنی یا ۳ رنگ یا ۴ رنگ یا ۵ رنگ با هم می‌توانند ترکیب شوند:

$$\binom{5}{3} + \binom{5}{4} + \binom{5}{5} = \frac{5!}{3! \times 2!} + \frac{5!}{4! \times 1!} + \frac{5!}{5! \times 0!} = 10 + 5 + 1 = 16$$

(صفحه‌های ۱۱۹ تا ۱۲۶ و ۱۳۳ تا ۱۴۰ کتاب درسی) (شمارش، برون شمردن)

-۷۲ «مهردار قایی»

$$\frac{\text{تعداد کلمات ۳ حرفی بدون تکرار حروف}}{\text{تعداد کلمات ۵ حرفی بدون تکرار حروف}} = \frac{P(7,3)}{P(7,5)}$$

$$= \frac{7!}{4!} = \frac{2!}{4!} = \frac{1}{12}$$

(صفحه‌های ۱۲۷ تا ۱۳۲ کتاب درسی) (شمارش، برون شمردن)

-۷۳ «مهمد بهیرایی»

تعداد اعداد سه رقمی زوج بزرگتر از ۳۰۰ که رقم یکان آن صفر و رقم صدگان ۳ باشد، برابر است با:

$$\boxed{1} \times \boxed{6} \times \boxed{1} = 1 \times 6 \times 1 = 6$$

{۳} {۱, ۲, ..., ۶} {۰}

تعداد اعداد سه رقمی زوج بزرگتر از ۳۰۰ که رقم یکان آن صفر و رقم صدگان بزرگتر مساوی ۴ باشد، برابر است با:

$$\boxed{3} \times \boxed{7} \times \boxed{1} = 3 \times 7 \times 1 = 21$$

{۴, ۵, ۶} {۰, ۱, ..., ۶} {۰}

تعداد اعداد سه رقمی زوج بزرگتر از ۳۰۰ که رقم یکان آن ۲ یا ۴ یا ۶ باشد، برابر است با:

$$\boxed{4} \times \boxed{7} \times \boxed{3} = 4 \times 7 \times 3 = 84$$

{۳, ۴, ۵, ۶} {۰, ۱, ..., ۶} {۲, ۴, ۶}

تعداد کل اعداد مطلوب = ۶ + ۲۱ + ۸۴ = ۱۱۱

(صفحه‌های ۱۱۹ تا ۱۲۶ کتاب درسی) (شمارش، برون شمردن)

$$\begin{pmatrix} 32-3-2 \\ 7-3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 27 \\ 4 \end{pmatrix}$$

(صفحه‌های ۱۳۳ تا ۱۴۰ کتاب درسی) (شمارش، بدون شمردن)

۷۸- «عزیزالله علی‌اصغری»

چون فرد باید یکی از دو رستوران را انتخاب کند، بین حالات رستوران‌های (۱) و (۲) اصل جمع برقرار است. اما برای حالت‌های هر رستوران از اصل ضرب استفاده می‌کنیم، توجه کنید که برای دسر و پیش‌غذا، حالت انتخاب نکردن هم وجود دارد.

$$\begin{matrix} 8 \\ 5 \\ 4 \end{matrix} \times \begin{matrix} 5 \\ 4 \end{matrix} \times \begin{matrix} 4 \\ 3 \end{matrix} = 160$$

رستوران (۱) دسر غذای اصلی پیش‌غذا

$$\begin{matrix} 5 \\ 4 \\ 3 \end{matrix} \times \begin{matrix} 6 \\ 5 \end{matrix} \times \begin{matrix} 3 \\ 2 \end{matrix} = 90$$

رستوران (۲) دسر غذای اصلی پیش‌غذا

$$160 + 90 = 250 = \text{تعداد حالات رستوران (۲) + تعداد حالات رستوران (۱)}$$

(صفحه‌های ۱۱۹ تا ۱۲۶ کتاب درسی) (شمارش، بدون شمردن)

۷۹- «سپار سالاری»

حالت‌های زیر برای آن که کلمه دقیقاً دو نقطه داشته باشد، وجود دارد:  
حالت اول: هر دو حرف «ز» و «خ» در کلمه باشند ولی حرف «ی» نباشد:

$$\begin{cases} \begin{pmatrix} 4 \\ 3 \end{pmatrix} = 4 = \text{انتخاب ۳ حرف از بین «و»، «ز»، «خ» و «م»} \\ \Rightarrow 4 \times 5! = 480 \\ \text{۵ جایگشت ۵ حرف} \end{cases}$$

حالت دوم: هر دو حرف «ز» و «خ» در کلمه باشد و حرف «ی» حرف آخر باشد:

$$\begin{cases} \begin{pmatrix} 4 \\ 2 \end{pmatrix} = 6 = \text{انتخاب ۲ حرف از بین ۴ حرف باقی‌مانده} \\ \Rightarrow 6 \times 4! = 144 \\ \text{۴ جایگشت ۴ حرف (حرف «ی» آخر است)}$$

حالت سوم: حروف «ز» و «خ» در کلمه نباشد و حرف «ی» حرف آخر نباشد:

$$96 = 5! - 4! = \text{(تعداد حالاتی که حروف «ی» آخر است) - (جایگشت ۵ حرف باقی‌مانده)}$$

$$480 + 144 + 96 = 720$$

طبق اصل جمع تعداد کل حالت‌ها برابر است با:

(صفحه‌های ۱۱۹ تا ۱۴۰ کتاب درسی) (شمارش، بدون شمردن)

۷۴- «راووز بوالسنی»

مستطیل از برخورد دو خط افقی و دو خط عمودی به‌دست می‌آید. در شکل ۵ خط افقی ( $d_1$  تا  $d_5$ ) و ۷ خط عمودی ( $L_1$  تا  $L_7$ ) داریم، پس تعداد مستطیل‌ها برابر است با:

$$\begin{pmatrix} 5 \\ 2 \end{pmatrix} \times \begin{pmatrix} 7 \\ 2 \end{pmatrix} = \frac{5!}{2! \times 3!} \times \frac{7!}{2! \times 5!} = 10 \times 21 = 210$$

(صفحه‌های ۱۱۹ تا ۱۲۶ و ۱۳۳ تا ۱۴۰ کتاب درسی) (شمارش، بدون شمردن)

۷۵- «مهمربوار مصنی»

مسئله را در ۲ حالت که رقم صفر در عدد انتخابی باشد یا نباشد، حل می‌کنیم:

$$\text{صفر نباشد} \rightarrow \begin{pmatrix} 5 \\ 2 \end{pmatrix} \times \begin{pmatrix} 4 \\ 2 \end{pmatrix} \times 4! = 60 \times 24$$

$$\text{صفر باشد} \rightarrow \begin{pmatrix} 5 \\ 2 \end{pmatrix} \times \begin{pmatrix} 4 \\ 1 \end{pmatrix} \times 3 \times 3 \times 2 \times 1 = 40 \times 18$$

$$60 \times 24 + 40 \times 18 = 2160 = \text{تعداد کل اعداد مورد نظر}$$

(صفحه‌های ۱۱۹ تا ۱۲۶ و ۱۳۳ تا ۱۴۰ کتاب درسی) (شمارش، بدون شمردن)

۷۶- «نیما سلطانی»

ابتدا ۱ زوج از ۶ زوج انتخاب می‌کنیم. حال باید ۳ نفر دیگر را طوری انتخاب کنیم که زوج نباشند، پس ۳ زوج از ۵ زوج باقی‌مانده را انتخاب می‌کنیم و از هر کدام زن یا مرد را انتخاب می‌کنیم که این کار را به  $2 \times 2 \times 2$  حالت امکان‌پذیر است. پس تعداد کل حالت‌ها برابر است با:

$$\begin{pmatrix} 6 \\ 1 \end{pmatrix} \times \begin{pmatrix} 5 \\ 3 \end{pmatrix} \times 2 \times 2 \times 2 = 480$$

(صفحه‌های ۱۱۹ تا ۱۲۶ و ۱۳۳ تا ۱۴۰ کتاب درسی) (شمارش، بدون شمردن)

۷۷- «میبنا عبیری»

وقتی ۲ حرف در زیرمجموعه‌ها نیستند، باید آن‌ها را از مجموعه اصلی حذف کنیم و وقتی ۳ حرف حتماً در زیرمجموعه‌ها هستند، باید آن‌ها را از مجموعه اصلی و انتخاب خود حذف کنیم (یعنی آن‌ها قبلاً انتخاب شده). تعداد کل زیر مجموعه‌های مورد نظر برابر است با:



-۸۰

«کتاب پر تکرار»

$$13(13!+12!) = 13(12! \times 13 + 12!) = 13 \times 12! (13+1) = 12! \times 13 \times 14 = 14!$$

$$\Rightarrow n = 14$$

(صفحه‌های ۱۲۸ و ۱۲۹ کتاب درسی) (شمارش، برون شمردن)

-۸۱

«کتاب پر تکرار»

$$P(n, 4) = 6 \cdot C(n-2, 2)$$

$$\Rightarrow \frac{n!}{(n-4)!} = 6 \cdot \frac{(n-2)!}{(n-2-2)! \times 2!} \Rightarrow n! = 3 \cdot (n-2)!$$

$$\Rightarrow n(n-1)(n-2)! = 3 \cdot (n-2)! \Rightarrow n^2 - n - 3 = 0$$

$$\Rightarrow (n-6)(n+3) = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} n = 6 \\ n = -3 \end{cases} \text{ غ ق ق}$$

(صفحه‌های ۱۲۷ تا ۱۲۸ کتاب درسی) (شمارش، برون شمردن)

-۸۲

«کتاب پر تکرار»

برای انتخاب گل‌ها، باید ۴ نوع گل را از بین ۶ نوع گل باقی مانده

$$(8-2=6)$$

$$\binom{6}{4} = \frac{6!}{2! \times 4!} = \frac{5 \times 6}{2} = 15$$

(صفحه‌های ۱۳۳ تا ۱۳۴ کتاب درسی) (شمارش، برون شمردن)

-۸۳

«کتاب پر تکرار»

اضلاع مکعب مستطیل را  $x$ ،  $2x$  و  $3x$  در نظر می‌گیریم:

$$\text{حجم: } V = a \cdot b \cdot c = (x)(2x)(3x) = 6x^3$$

$$\text{قطر: } d = \sqrt{a^2 + b^2 + c^2} = \sqrt{x^2 + 4x^2 + 9x^2} = \sqrt{14x^2} = x\sqrt{14}$$

$$x = \frac{d}{\sqrt{14}} \xrightarrow{\text{حجم بر حسب طول قطر}} V = 6x^3 = 6 \left( \frac{d}{\sqrt{14}} \right)^3$$

$$V = \frac{6d^3}{14\sqrt{14}} = \frac{3d^3}{7\sqrt{14}}$$

(صفحه ۱۰۹ کتاب درسی) (تابع)

«کتاب پر تکرار»

-۸۴

از آنجا که ضابطه تابع ثابت  $f(x) = k$  می‌باشد، باید ضریب همه عبارات شامل  $x$  صفر باشد.

$$\left. \begin{aligned} a-2=0 &\Rightarrow a=2 \\ -(a+b)+3=0 &\Rightarrow a+b=3 \xrightarrow{a=2} b=1 \end{aligned} \right\} \Rightarrow a \cdot b = 2$$

(صفحه ۱۰ کتاب درسی) (تابع)

-۸۵

«کتاب پر تکرار»

$$\left. \begin{aligned} f \text{ تابع همبانی است.} \\ g \text{ تابع ثابت است.} \end{aligned} \right\} f(x) = x, g(x) = k$$

$$\Rightarrow \frac{2f(2)+g(2)}{2g(2)+f(2)} = \frac{10}{9} \Rightarrow \frac{2(2)+k}{2(k)+1} = \frac{10}{9} \Rightarrow \frac{6+k}{2k+1} = \frac{10}{9}$$

$$\Rightarrow 11k = 44 \Rightarrow k = 4 \Rightarrow g(x) = 4 \Rightarrow g(0) = 4$$

(صفحه ۱۰ کتاب درسی) (تابع)

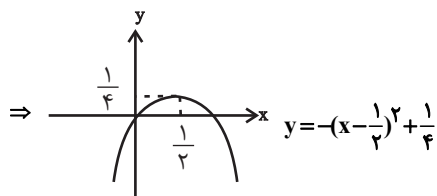
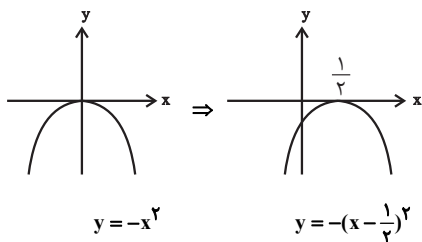
-۸۶

«کتاب پر تکرار»

ابتدا تابع درجه دوم را مربع کامل می‌کنیم:

$$y = x - x^2 \Rightarrow y = -x^2 + x - \frac{1}{4} + \frac{1}{4}$$

$$y = -(x^2 - x + \frac{1}{4}) + \frac{1}{4} = -(x - \frac{1}{2})^2 + \frac{1}{4}$$

برای رسم نمودار تابع فوق باید ابتدا نمودار تابع  $y = -x^2$  را واحد به واحد به راستو سپس  $\frac{1}{4}$  واحد به بالا منتقل کنیم:برد تابع:  $(-\infty, \frac{1}{4}]$ 

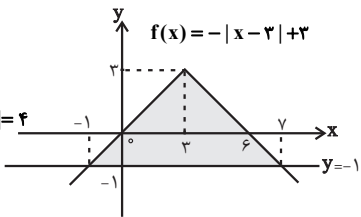
(صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۱۷ کتاب درسی) (تابع)

نقاط برخورد نمودار تابع  $f$  و خط  $y = -1$  را به دست می آوریم.

$$-|x-3|+3=-1$$

$$\Rightarrow -|x-3|=-4 \Rightarrow |x-3|=4$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x-3=4 \Rightarrow x=7 \\ x-3=-4 \Rightarrow x=-1 \end{cases}$$



$$\Rightarrow S = \frac{1}{2} \times (7 - (-1)) \times (3 - (-1)) = \frac{1}{2} \times 8 \times 4 = 16$$

(صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۱۷ کتاب درسی) (تابع)

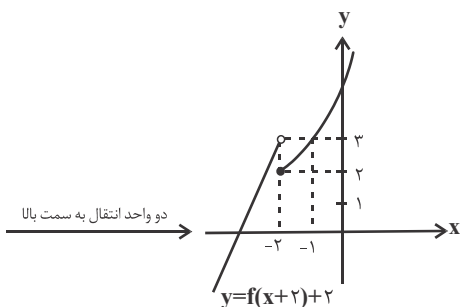
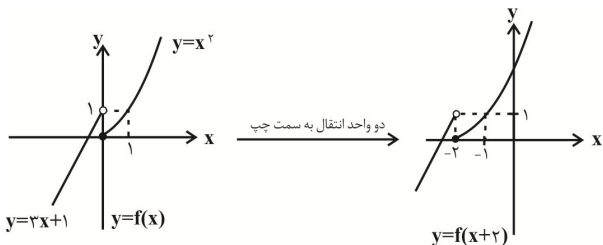
«علی ارجمند»

۹۰-

ابتدا نمودار تابع  $f$  را رسم می‌کنیم. برای رسم نمودار تابع

$y = f(x+2) + 2$  نمودار تابع  $f$  را ابتدا دو واحد به سمت چپ و سپس

دو واحد به سمت بالا منتقل می‌کنیم.

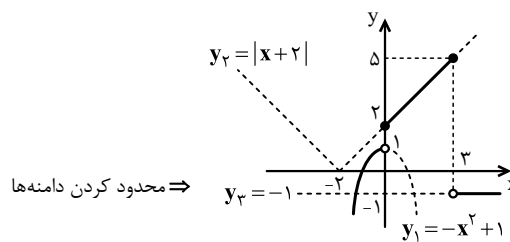
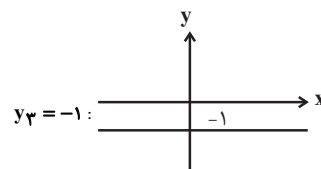
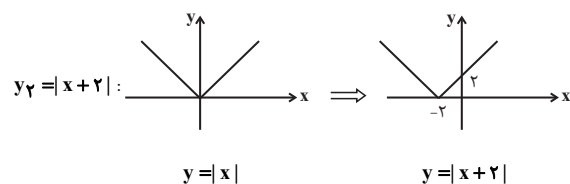
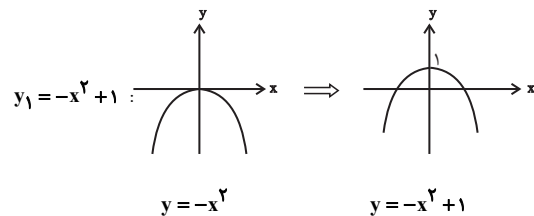


(صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۱۷ کتاب درسی) (تابع)

«کتاب پرنگار»

۸۷-

از آن‌جا که تابع چند ضابطه‌ای است، باید نمودار هر ضابطه را جدا رسم کنیم و با توجه به دامنه هر ضابطه، نمودار را محدود کنیم.



$\Rightarrow$  برد تابع:  $(-\infty, 1) \cup [2, 5]$

(صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۱۷ کتاب درسی) (تابع)

«علی ارجمند»

۸۸-

گزینه «۱» صحیح نیست و مثال نقض دارد. برای مثال تابع  $y = 1$  با دامنه  $\{1\}$  تابعی است که هم همانی بوده و هم ثابت می‌باشد. سایر گزینه‌ها صحیح هستند.

(صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۱۳ کتاب درسی) (تابع)

«شکایب ربیعی»

۸۹-

مطابق شکل، برای رسم نمودار تابع  $f$ ، کافی است نمودار تابع

$y = -|x|$  را سه واحد به راست و سه واحد به بالا منتقل کنیم.



فیزیک (۱) - عادی

تبدیل به تست سوالات پر تکرار: حمید زرین کفش

$$\Delta L = L_1 \alpha \Delta T$$

محاسبه می‌شوند:

$$\Delta D = D_1 \alpha \Delta T$$

تغییر قطر

$$\Delta P = P_1 \alpha \Delta T = (\pi D_1) \alpha \Delta T$$

تغییر محیط

$$\Rightarrow \frac{\Delta P}{\Delta D} = \pi$$

(صفحه‌های ۹۶ تا ۹۸ کتاب درسی)

«میثم شتیان»

-۹۴

درصد افزایش طول میله به صورت زیر به دست می‌آید:

$$\frac{\Delta L}{L_1} \times 100 = \frac{\alpha L_1 \Delta T}{L_1} \times 100 = \alpha \Delta T \times 100$$

$$\Rightarrow \frac{2}{100} = \alpha \times 50 \times 100 \Rightarrow \alpha = 4 \times 10^{-6} \frac{1}{^\circ C}$$

در حالت جدید، طول اولیه مجموعه معادل  $2L_1$  و طول ثانویه مجموعه معادل

$2/0006L_1$  خواهد بود. پس تغییر طول مجموعه معادل  $0/0006L_1$  خواهد

بود و داریم:

$$0/0006L_1 = (2L_1)(4 \times 10^{-6}) \Delta \theta \Rightarrow \Delta \theta = \frac{6 \times 10^{-4}}{8 \times 10^{-6}} = 75^\circ C$$

(صفحه‌های ۹۶ تا ۹۸ کتاب درسی)

«امیر حسین برادران»

-۹۵

$$\Delta A = A_1 \alpha \Delta T \quad \frac{\Delta A = 4 \text{ mm}^2 = 4 \times 10^{-1} \text{ cm}^2}{A_1 = 2 \times 2 = 4 \text{ cm}^2, \Delta T = 50^\circ C}$$

$$4 \times 10^{-1} = 400 \times 2 \alpha \times 50 \Rightarrow \alpha = 10^{-5} \frac{1}{K}$$

تغییر چگالی از رابطه  $\rho = \rho_0 (1 - \beta \Delta T)$  به دست می‌آید:

$$\rho = \rho_0 (1 - \beta \Delta T) \Rightarrow \rho - \rho_0 = -\rho_0 \times \beta \alpha \times \Delta T$$

$$\Rightarrow \Delta \rho = -\rho_0 \times \beta \alpha \times \Delta T \quad \frac{\Delta T = 50^\circ C}{\alpha = 10^{-5} \frac{1}{^\circ C}} \rightarrow \frac{\Delta \rho}{\rho_0} = -\beta \alpha \times \Delta T$$

«عمید زرین کفش»

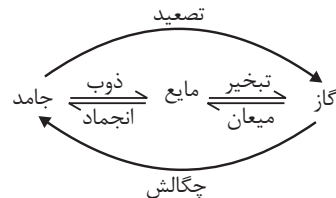
-۹۱

با توجه به شکل، تغییر حالت جامد به مایع (A) ذوب، مایع به گاز (B)

تبخیر، جامد به گاز (F) تصعید و تغییر حالت گاز به مایع (C) میعان، مایع

به جامد (D) انجماد و گاز به جامد (E) چگالش می‌باشد که با توجه به

گزینه‌ها، گزینه «۳» صحیح نیست.



(صفحه ۱۱۲ کتاب درسی)

«مصطفی کیانی»

-۹۲

از بین عبارتهای داده شده، عبارتهای «الف»، «ب» و «پ» درست و عبارت

«ت» نادرست است. بنابراین، ۳ مورد از موارد داده شده درست می‌باشد.

دقت کنید با افزایش سطح آزاد مایع، تعداد مولکول‌هایی که به سطح مایع

نزدیک هستند بیشتر می‌شود و سریع‌تر می‌توانند مایع را ترک کنند. هم‌چنین

افزایش فشار وارد بر سطح مایع باعث می‌شود مولکول‌ها به سهولت از سطح

مایع جدا نشوند، در نتیجه تبخیر سطحی کندتر انجام گیرد. در ضمن تبخیر

سطحی در هر دمایی رخ می‌دهد و لازم نیست مایع به نقطه جوش خود برسد.

با افزایش دمای مایع آهنگ تبخیر سطحی افزایش پیدا می‌کند.

(صفحه‌های ۱۱۶ و ۱۱۷ کتاب درسی)

«اسماعیل فراری»

-۹۳

تغییر محیط و قطر صفحه، هر دو انبساطی طولی هستند و از رابطه



«اسماعیل حراری»

-۹۸

توجه شود که:

$$\frac{L_V}{c_{\text{آب}}} = \frac{2268000}{4200} = 540$$

چون توان گرمکن ثابت است، مقدار گرمایی که در هر حالت آب می‌گیرد را

می‌توان با توجه به رابطه توان گرمکن محاسبه کرد. داریم:

$$P_1 = P_2 \Rightarrow \frac{Q_1}{t_1} = \frac{Q_2}{t_2} \Rightarrow \frac{mc(100-12)}{5} = \frac{0/2mL_V}{t_2}$$

$$\frac{18}{5} = \frac{0/2 \times 540}{t_2} \rightarrow \text{ساده کردن } m \text{ ها از طرفین}$$

$$\Rightarrow t_2 = 30 \text{ دقیقه}$$

(صفحه‌های ۱۰۴ تا ۱۰۷ و ۱۱۶ تا ۱۲۰ کتاب درسی)

«مجتبی ظریف‌کار»

-۹۹

طبق رابطه  $\Delta V = V_1 \beta \Delta T$ ، با ثابت بودن پارامترهای  $V_1$  (حجم ظاهری) و $\beta$  برای هر دو گلوله، گلوله‌ای که افزایش دمای بیشتری داشته باشد، بیش‌تر

منبسط می‌شود. بنابراین در آزمایش اول که افزایش دمای هر دو گلوله یکسان

است، هر دو به یک میزان منبسط می‌شوند. اما در آزمایش دوم چون به هر دو

به یک اندازه گرما می‌دهیم، طبق رابطه  $Q = mc\Delta\theta$ ، افزایش دمای گلوله

سبک‌تر (توخالی) بیش‌تر می‌شود، پس انبساط آن نیز بیش‌تر خواهد بود.

(صفحه‌های ۱۰۱ تا ۱۰۷ کتاب درسی)

«میتم شتیان»

-۱۰۰

ابتدا به کمک گرمای گرفته شده توسط آب و یخ، دمای تعادل را به دست

می‌آوریم. ابتدا بررسی کنیم آیا کل یخ با گرفتن گرما ذوب شده است و یا

مقداری یخ باقی خواهد ماند. اگر مقداری یخ در مجموعه باقی بماند، دمای

$$\Rightarrow \frac{\Delta p}{p_0} = -3 \times 10^{-5} \times 50 = -15 \times 10^{-4}$$

$$\text{درصد تغییرات} = \frac{\Delta p}{p_0} \times 100 = -0/15\%$$

(صفحه‌های ۹۹ تا ۱۰۲ کتاب درسی)

-۹۶

«اسماعیل حراری»

$$(500-480) - \text{ظرف} \Delta V - \text{مایع} \Delta V = \text{حجم مایع سرریز شده}$$

$$\Rightarrow 20 - \Delta T \text{ ظرف} \alpha - \Delta T - V_1 \text{ مایع} \beta \Delta T = V_1 \text{ مایع} \beta \Delta T$$

$$\Rightarrow 20 - 20 \times 1000 \times \alpha \text{ ظرف} - 500 \times 3 \times \alpha = 480 \times 5 \times 10^{-4} \times 1000 - 500 \times 3 \times \alpha$$

$$\Rightarrow 1/5 = \text{ظرف} \alpha \times 1000 \times 3 - 500 \times 3 \times \alpha$$

$$\Rightarrow \text{ظرف} \alpha = 10^{-5} \frac{1}{5}$$

(صفحه‌های ۱۰۱ و ۱۰۲ کتاب درسی)

-۹۷

«زهره آقاممیری»

با توجه به رابطه گرمای داده شده به جسم بدون تغییر حالت، داریم:

$$Q = mc\Delta\theta$$

$$Q = m_B c_B \times 25$$

حال در حالت دوم، می‌توان نوشت:

$$Q = Q_A + Q_B$$

$$m_B c_B \times 25 = m_A c_A \Delta\theta_A + m_B c_B \times \gamma \rightarrow \frac{m_A = 2m_B, c_A = 3c_B}{m_B c_B \times 25 = 2m_B \times 3c_B \times \Delta\theta_A + m_B c_B \times \gamma}$$

$$m_B c_B \times 25 = 2m_B \times 3c_B \times \Delta\theta_A + m_B c_B \times \gamma$$

$$\Rightarrow 25 = 6\Delta\theta_A + \gamma \Rightarrow \Delta\theta_A = 3^\circ\text{C}$$

(صفحه‌های ۱۰۶ و ۱۰۷ کتاب درسی)



«کتاب پرنگار»

-۱۰۲

تغییر فاصله بین دو دایره را با استفاده از رابطه انبساط طولی حساب می‌کنیم.

$$\Delta L = L_1 \alpha \Delta T \quad \frac{L_1 = 10.0 \text{ cm}}{\alpha = 10^{-6} \frac{1}{^\circ\text{C}}, \Delta T = 100.^\circ\text{C}}$$

$$\Delta L = 10.0 \times 10^{-6} \times 100 = 10^{-2} \text{ cm} = 10^{-1} \text{ mm} = 0.1 \text{ mm}$$

(صفحه‌های ۹۶ تا ۹۸ کتاب درسی)

«کتاب پرنگار»

-۱۰۳

طبق رابطه  $\Delta L = \alpha L_0 \Delta \theta$ ، چون برای هر سه صفحه  $\alpha$  و  $\Delta \theta$  یکسان

است، پس هر صفحه‌ای که دارای  $L_0$  بیش‌تری باشد، دارای افزایش طول

بیش‌تری نسبت به بقیه خواهد بود. صفحه (۲) چون ارتفاع اولیه آن بیش‌تر از

دو صفحه دیگر است، لذا ارتفاع آن بیش‌تر افزایش می‌یابد همچنین طبق رابطه

$\Delta A = 2\alpha A_0 \Delta \theta$  چون  $\alpha$  و  $\Delta \theta$  برای هر سه صفحه یکسان است، پس هر

صفحه‌ای که دارای  $A_0$  بزرگ‌تری باشد، دارای افزایش مساحت بیش‌تری

خواهد بود و صفحه (۳) چون مساحت اولیه آن بیش‌تر است، در اثر تغییر دمای

یکسان افزایش مساحت آن نیز بیش‌تر است.

(صفحه‌های ۹۶ تا ۱۰۰ کتاب درسی)

«کتاب پرنگار»

-۱۰۴

ابتدا با استفاده از رابطه تغییر طول در اثر تغییر دما داریم:

$$\Delta L = L_1 \alpha \Delta T$$

$$\frac{\Delta L}{L_1} \times 100 = \frac{L_1 \alpha \Delta T}{L_1} \times 100 = \alpha \Delta T \times 100 = x \quad (1)$$

حال طبق رابطه تغییر حجم داریم:

$$\Delta V = V_1 \beta \Delta T \quad \beta = 3\alpha \rightarrow \Delta V = V_1 (3\alpha) \Delta T$$

تبادل صفر خواهد بود. گرمای لازم برای ذوب ۵۰ گرم یخ چنین خواهد بود:

$$Q = mL_F \Rightarrow Q = 0.05 \times 336000 = 16800 \text{ J}$$

این گرما کم‌تر از گرمای داده شده به مجموعه آب و یخ بوده، پس کل یخ ذوب

شده و دمای تعادل مثبت است. از ۳۳۶۰۰ ژول گرمای داده شده، ۱۶۸۰۰ J

آن صرف ذوب یخ و مابقی آن صرف افزایش دمای آب و یخ شده است. پس

داریم:

$$Q = mc\Delta T \Rightarrow 33600 - 16800 = 0.2 \times 4200 \Delta T$$

$$\Rightarrow \Delta T = 20.^\circ\text{C} \xrightarrow{T_1=0} T_2 = 20.^\circ\text{C} \Rightarrow \theta_c = 20.^\circ\text{C}$$

اکنون می‌توان به کمک گرمای از دست داده فلز، گرمای ویژه آن را به دست

آورد:

$$|Q_{\text{فلز}}| = -33600 \text{ J} \Rightarrow |Q_{\text{آب و یخ}}| = |Q_{\text{فلز}}|$$

$$Q_{\text{فلز}} = mc\Delta T \Rightarrow -33600 = 2 \times c_{\text{فلز}} \times (20 - 80) \Rightarrow c_{\text{فلز}} = 280 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot ^\circ\text{C}}$$

(صفحه‌های ۱۰۶ تا ۱۱۵ کتاب درسی)

«کتاب پرنگار»

-۱۰۱

طبق رابطه انبساط سطحی در اثر تغییر دما داریم:

$$\Delta A = A_1 (2\alpha) \Delta T \quad \frac{\Delta T = 400.^\circ\text{C}}{\Delta A = 0.008 A_1}$$

$$0.008 A_1 = A_1 (2\alpha) \times 400 \Rightarrow 8 \times 10^{-3} = 8 \times 10^2 \alpha \Rightarrow \alpha = 10^{-5} \frac{1}{^\circ\text{C}}$$

می‌دانیم ضریب انبساط سطحی دو برابر ضریب انبساط طولی است، پس ضریب

انبساط سطحی برابر است با:

$$2\alpha = 2 \times 10^{-5} \frac{1}{^\circ\text{C}}$$

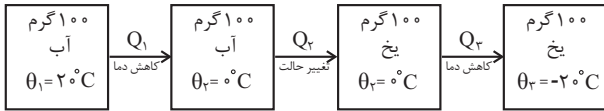
(صفحه ۱۰۰ کتاب درسی)



«کتاب پرتکلر»

-۱۰۶

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



$$Q = Q_1 + Q_2 + Q_3$$

$$Q = mc \Delta\theta_{\text{آب}} - mL_F + mc \Delta\theta_{\text{یخ}}$$

$$\xrightarrow{m=100\text{g}=0.1\text{kg}, \Delta\theta_{\text{آب}}=0-20=-20^{\circ}\text{C}, \Delta\theta_{\text{یخ}}=-20-0=-20^{\circ}\text{C}}$$

$$Q = 0.1 \times 4200 \times (-20) - 0.1 \times 336 \times 10^3 + 0.1 \times 2100 \times (-20)$$

$$\Rightarrow Q = -46 / 2 \times 10^3 \text{ J} = -46 / 2 \text{ kJ}$$

(صفحه‌های ۱۰۶ تا ۱۱۵ کتاب درسی)

«کتاب پرتکلر»

-۱۰۷

گرمایی که گرمکن تولید می‌کند، دمای آب و گرماسنج را هم‌زمان بالا می‌برد، لذا داریم:

$$Q_{\text{گرمکن}} = C\Delta\theta + mc\Delta\theta$$

$$\Rightarrow Pt = C\Delta\theta + mc\Delta\theta \xrightarrow{P=200\text{W}, t=1\text{min}=60\text{s}, m=100\text{g}=0.1\text{kg}, \Delta\theta=40-20=20^{\circ}\text{C}}$$

$$200 \times 60 = C \times 20 + 0.1 \times 4200 \times 20$$

$$\Rightarrow 12000 = 20C + 8400 \Rightarrow 20C = 3600$$

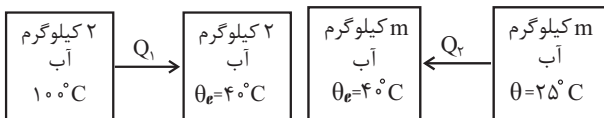
$$\Rightarrow C = \frac{3600}{20} = 180 \frac{\text{J}}{^{\circ}\text{C}}$$

(صفحه‌های ۱۰۶ تا ۱۱۱ کتاب درسی)

«کتاب پرتکلر»

-۱۰۸

با استفاده از طرح‌واره زیر داریم:



$$Q_1 + Q_2 = 0 \Rightarrow m_1 c_1 \Delta\theta_1 + m_2 c_2 \Delta\theta_2 = 0$$

$$\xrightarrow{c_1 = c_2 = c_{\text{آب}}} m_1 \Delta\theta_1 + m_2 \Delta\theta_2 = 0$$

$$\text{درصد تغییر حجم: } \frac{\Delta V}{V_1} \times 100 = \frac{V_1 (\alpha \Delta T)}{V_1} \times 100 = \frac{3 \alpha \Delta T \times 100}{x} = 3x$$

(صفحه‌های ۹۶ تا ۱۰۲ کتاب درسی)

«کتاب پرتکلر»

-۱۰۵

چون اختلاف طول اولیه دو میله  $40\text{cm}$  است، می‌توان نوشت:

$$L'_1 - L_1 = 40\text{cm} \quad (1)$$

از طرف دیگر، بعد از افزایش دما، مجموع طول میله‌ها برابر با  $4/0008\text{m}$

است. بنابراین داریم:

$$L'_1 + L_2 = 4/0008\text{m} \xrightarrow{\times 100\text{cm}} L'_1 + L_2 = 400/08\text{cm}$$

با توجه به این که  $L_2 = L_1 (1 + \alpha \Delta T)$  است، می‌توان نوشت:

$$L'_1 (1 + \alpha \Delta T) + L_1 (1 + \alpha \Delta T) = 400/08$$

$$\Rightarrow (L'_1 + L_1)(1 + \alpha \Delta T) = 400/08\text{cm} \xrightarrow{\alpha = 2 \times 10^{-6} \frac{1}{^{\circ}\text{C}}, \Delta T = 100^{\circ}\text{C}}$$

$$(L'_1 + L_1)(1 + 2 \times 10^{-6} \times 100) = 400/08$$

$$\Rightarrow (L'_1 + L_1)(1 + 0/0002) = 400/08$$

$$\Rightarrow L'_1 + L_1 = \frac{400/08}{1/0002} \Rightarrow L'_1 + L_1 = 400\text{cm} \quad (2)$$

$$\xrightarrow{(2), (1)} \begin{cases} L'_1 - L_1 = 40\text{cm} \\ L'_1 + L_1 = 400\text{cm} \end{cases} \Rightarrow 2L'_1 = 440\text{cm}$$

$$\Rightarrow L'_1 = 220\text{cm} = 2/2\text{m}$$

$$\xrightarrow{(1)} L_1 = 2/2 - 0/4 = 1/8\text{m}$$

(صفحه‌های ۹۶ تا ۹۸ کتاب درسی)





$$Q_1 + Q_2 = 0 \Rightarrow m' L_V - m'' L_F = 0 \Rightarrow m' L_V = m'' L_F$$

$$\frac{L_V = 2520 \frac{J}{g}}{L_F = 336 \frac{J}{g}} \rightarrow 2520 m' = 336 m'' \Rightarrow m'' = 7 / 5 m' \quad (1)$$

از طرفی مجموع جرم آب تبخیر شده و آب یخ زده برابر  $1.02 \text{ kg} = 1020 \text{ g}$

است. لذا داریم:

$$m' + m'' = 1020 \xrightarrow{(1)} m' + 7 / 5 m' = 1020$$

جرم آب بخار شده برابر است با:

$$\Rightarrow 8 / 5 m' = 1020 \Rightarrow m' = 120 \text{ g}$$

جرم آب یخ زده برابر است با:

$$m'' = 1020 - 120 = 900 \text{ g}$$

(صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۲۰ کتاب درسی)

**فیزیک (۱) - موازی**

تبدیل به تست سوالات پرتکرار: حمید زرین کفش

«اسماعیل مرادی»

-۱۱۱

مقدار تغییرات دما در مقیاس کلونین و درجه سلسیوس با یکدیگر برابر است،

لذا داریم:

$$\Delta T = \Delta \theta = \theta_2 - \theta_1 \xrightarrow{\theta_2 = 2\theta_1} \Delta T = 2\theta_1 - \theta_1 = \theta_1$$

$$\text{درصد تغییر دما در مقیاس کلونین} = \frac{\Delta T}{T_1} \times 100 = \frac{2\theta_1}{\theta_1 + 22} \times 100 = 80$$

$$\Rightarrow \theta_1 = 182^\circ \text{C}$$

حال با توجه به رابطه بین مقیاس دمای سلسیوس و فارنهایت داریم:

$$F_1 = \frac{9}{5} \theta_1 + 32 \Rightarrow F_1 = \frac{9}{5} \times 182 + 32 = 359 / 6^\circ \text{F}$$

(صفحه‌های ۹۲ و ۹۳ کتاب درسی)

$$\Rightarrow m_1(\theta_e - \theta_1) + m_2(\theta_e - \theta_2) = 0 \xrightarrow{m_1 = 2 \text{ kg}, \theta_1 = 100^\circ \text{C}, \theta_e = 40^\circ \text{C}, \theta_2 = 25^\circ \text{C}}$$

$$2 \times (40 - 100) + m(40 - 25) = 0$$

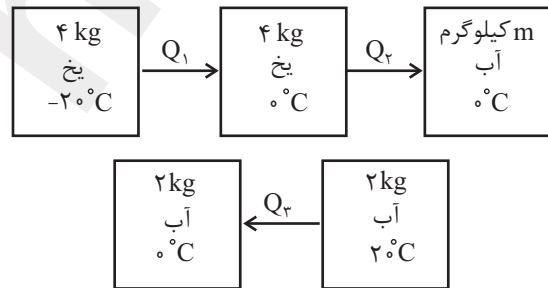
$$\Rightarrow 15m = 2 \times 60 \Rightarrow m = 8 \text{ kg}$$

(صفحه‌های ۱۰۶ تا ۱۱۱ کتاب درسی)

-۱۰۹

«کتاب پرتکرار»

مقدار گرمایی که آب  $20^\circ \text{C}$  از دست می‌دهد ابتدا صرف افزایش دمای یخ می‌شود و سپس ممکن است بتواند بخشی از یخ را نیز ذوب کند یا برعکس، ممکن است بخشی از آب به یخ تبدیل شود.



$$Q_1 + Q_2 + Q_3 = 0$$

$$m \Delta \theta_{\text{آب}} + c_{\text{آب}} m_{\text{آب}} L_F + m_{\text{یخ ذوب شده}} + c_{\text{یخ}} \Delta \theta_{\text{یخ}} = 0$$

$$\Rightarrow 4 \times 2100 \times (0 - (-20)) + m_{\text{یخ ذوب شده}} \times 336 \times 10^3 + 2 \times 4200 \times (0 - 20) = 0$$

$$\Rightarrow m_{\text{یخ ذوب شده}} = 0$$

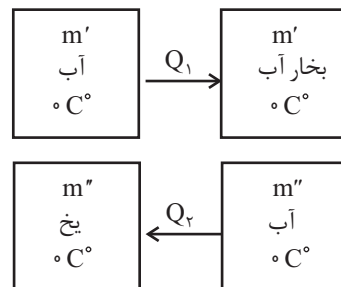
پس در مجموع نه یخی ذوب می‌شود و نه آب به یخ تبدیل می‌شود. فقط یخ تغییر دما می‌دهد تا به دمای  $0^\circ \text{C}$  برسد.

(صفحه‌های ۱۰۶ تا ۱۱۵ کتاب درسی)

-۱۱۰

«کتاب پرتکرار»

انرژی مورد نیاز برای تبخیر سطحی قسمتی از آب، از طریق گرمایی که مابقی آب می‌دهد تا به یخ صفر درجه سلسیوس تبدیل شود، تأمین می‌شود، لذا داریم:



«میثم رشتیان»

-۱۱۵

درصد افزایش طول میل به صورت زیر به دست می آید:

$$\frac{\Delta L}{L_1} \times 100 = \frac{\alpha L_1 \Delta T}{L_1} \times 100 = \alpha \Delta T \times 100$$

$$\Rightarrow \frac{2}{100} = \alpha \times 50 \times 100 \Rightarrow \alpha = 4 \times 10^{-6} \frac{1}{^\circ\text{C}}$$

در حالت جدید، طول اولیه مجموعه معادل  $2L_1$  و طول ثانویه مجموعه معادل

$2.006L_1$  خواهد بود. پس تغییر طول مجموعه معادل  $0.006L_1$  خواهد

بود و داریم:

$$0.006L_1 = (2L_1)(4 \times 10^{-6})\Delta\theta \Rightarrow \Delta\theta = \frac{6 \times 10^{-4}}{8 \times 10^{-6}} = 75^\circ\text{C}$$

(صفحه های ۹۶ تا ۹۸ کتاب درسی)

«مهم تارری»

-۱۱۶

با افزایش دما به علت افزایش حجم بنزین و ثابت ماندن جرم آن، چگالی آن

کاهش خواهد یافت.

$$\rho_2 = \rho_1(1 - \beta\Delta T) \Rightarrow \rho_2 = \rho_1 - \rho_1\beta\Delta T$$

$$\Rightarrow \rho_2 - \rho_1 = -\rho_1\beta\Delta T \Rightarrow \frac{\Delta\rho}{\rho_1} = -\beta\Delta T \quad (1)$$

درصد تغییرات چگالی این ماده برابر است با:

$$\text{درصد تغییر چگالی} = \frac{\Delta\rho}{\rho_1} \times 100 \xrightarrow{(1)}$$

$$\text{درصد تغییر چگالی} = -\beta\Delta T \times 100$$

$$= -10^{-3} \times 100 \times 100 = -1\%$$

(صفحه های ۱۰۱ و ۱۰۲ کتاب درسی)

«رضا رضوی»

-۱۱۲

با توجه به رابطه خطی بین دما و ولتاژ ترموکوپل داریم:

$$\frac{0.2 - 0.14}{0.327 - 0.147} = \frac{40 - 25}{\theta - 25}$$

$$\Rightarrow \frac{0.06}{0.18} = \frac{15}{\theta - 25} \Rightarrow \frac{1}{3} = \frac{15}{\theta - 25}$$

$$\Rightarrow \theta - 25 = 45 \Rightarrow \theta = 25 + 45 = 70^\circ\text{C}$$

(صفحه های ۹۲ تا ۹۵ کتاب درسی)

«اسماعیل عرادی»

-۱۱۳

تغییر محیط و قطر صفحه، هر دو انبساطی طولی هستند و از رابطه

$$\Delta L = L_1\alpha\Delta T$$

$$\text{تغییر قطر: } \Delta D = D_1\alpha\Delta T$$

$$\text{تغییر محیط: } \Delta P = P_1\alpha\Delta T = (\pi D_1)\alpha\Delta T$$

$$\Rightarrow \frac{\Delta P}{\Delta D} = \pi$$

(صفحه های ۹۶ تا ۹۸ کتاب درسی)

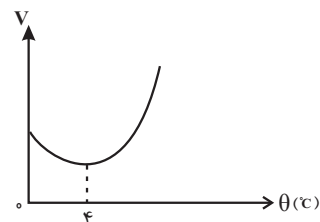
«معمومه علیزاده»

-۱۱۴

آب در مقایسه با سایر مایعها، در محدوده صفر تا  $4^\circ\text{C}$  انبساط غیر عادی

دارد. بنابراین حجم آب ابتدا کاهش می یابد و در  $4^\circ\text{C}$  به کمترین حجم خود

می رسد. از  $4^\circ\text{C}$  به بالا، انبساط آب عادی می شود و حجم آب افزایش می یابد.



(صفحه ۱۰۳ کتاب درسی)



-۱۱۷

«امیرضیین برادران»

$$\Delta A = A_1 \alpha \Delta T \rightarrow \frac{\Delta A = 4 \cdot \text{mm}^2 = 4 \times 10^{-1} \text{cm}^2}{A_1 = 20 \times 20 = 400 \text{cm}^2, \Delta T = 50^\circ\text{C}}$$

$$4 \times 10^{-1} = 400 \times \alpha \times 50 \Rightarrow \alpha = 10^{-5} \frac{1}{\text{K}}$$

تغییر چگالی از رابطه  $\rho = \rho_0 (1 - \beta \Delta T)$  به دست می‌آید:

$$\rho = \rho_0 (1 - \beta \Delta T) \Rightarrow \rho - \rho_0 = -\rho_0 \times \alpha \times \Delta T$$

$$\Rightarrow \Delta \rho = -\rho_0 \times \alpha \times \Delta T \rightarrow \frac{\Delta T = 50^\circ\text{C}}{\alpha = 10^{-5} \frac{1}{\text{C}}} \rightarrow \frac{\Delta \rho}{\rho_0} = -\alpha \times \Delta T$$

$$\Rightarrow \frac{\Delta \rho}{\rho_0} = -\alpha \times 50 = -10^{-5} \times 50 = -10^{-4}$$

$$\text{درصد تغییرات} = \frac{\Delta \rho}{\rho_0} \times 100 = -0.1\%$$

(صفحه‌های ۹۹ تا ۱۰۲ کتاب درسی)

-۱۱۸

«سپار سالاری»

برای این که صفحه آهنی از روزنه عبور کند می‌بایست شعاع آن پس از افزایش

دما کمتر از شعاع روزنه شود، لذا داریم:

$$R'_{\text{روزنه}} \leq R'_{\text{صفحه}} \rightarrow R' = R(1 + \alpha \Delta T)$$

$$R_{\text{روزنه}} (1 + \alpha_{\text{روزنه}} \Delta T_{\text{روزنه}}) \leq R_{\text{صفحه}} (1 + \alpha_{\text{صفحه}} \Delta T_{\text{صفحه}})$$

$$\Rightarrow 10/002 (1 + 12 \times 10^{-6} \Delta T) \leq 10 (1 + 18 \times 10^{-6} \Delta T)$$

$$10/002 + 10/002 \times 12 \times 10^{-6} \Delta T \leq 10 + 10 \times 18 \times 10^{-6} \Delta T$$

$$\Rightarrow (18 \times 10^{-6} - 10/002 \times 12 \times 10^{-6}) \Delta T \geq 0/002$$

$$\Rightarrow 60 \times 10^{-6} \Delta T \geq 0/002 \Rightarrow \Delta T \geq \frac{2 \times 10^{-3}}{60 \times 10^{-6}} = 33/3^\circ\text{C}$$

(صفحه‌های ۹۶ تا ۱۰۲ کتاب درسی)

-۱۱۹

«اسماعیل دراری»

$$-(480 - 500) = \Delta V_{\text{ظرف}} - \Delta V_{\text{مایع}} = \Delta V_{\text{مایع سرریز شده}}$$

$$\Rightarrow 2/5 = V_1 \text{ ظرف } \alpha \Delta T - V_1 \text{ مایع } \beta \Delta T$$

$$\Rightarrow 2/5 = 480 \times 5 \times 10^{-4} \times 100 - 500 \times 3 \times \alpha \times 50$$

$$\Rightarrow 500 \times 3 \times 100 \times \alpha = 1/5$$

$$\Rightarrow \alpha_{\text{ظرف}} = 10^{-5} \frac{1}{\text{C}}$$

(صفحه‌های ۱۰۱ و ۱۰۲ کتاب درسی)

-۱۲۰

«امسان هادوی»

انبساط مایع در ظرف، انبساط ظاهری است و به انبساط ظرف نیز بستگی دارد.

ارتفاع مایع پس از تغییر دمای  $\Delta \theta$  برابر است با تقسیم حجم مایع بر مساحت

کف ظرف. بنابراین:

$$h' = \frac{V'}{A'} = \frac{V(1 + \beta \Delta \theta)}{A(1 + \frac{2}{3} k \Delta \theta)} = h \frac{1 + \beta \Delta \theta}{1 + \frac{2}{3} k \Delta \theta}$$

از مقایسه رابطه اخیر با  $h' = h(1 + \beta' \Delta \theta)$  نتیجه می‌شود:

$$\frac{1 + \beta \Delta \theta}{1 + \frac{2}{3} k \Delta \theta} = 1 + \beta' \Delta \theta$$

$$\Rightarrow 1 + \beta \Delta \theta = 1 + (\beta' + \frac{2}{3} k) \Delta \theta + \frac{2}{3} k \beta' \Delta \theta^2$$

$$\frac{k \beta'}{\text{ناچیز است}} \rightarrow 1 + \beta \Delta \theta = 1 + (\beta' + \frac{2}{3} k) \Delta \theta$$

$$\Rightarrow \beta = \beta' + \frac{2}{3} k \Rightarrow \beta' = \beta - \frac{2}{3} k$$

(صفحه‌های ۹۹ تا ۱۰۲ کتاب درسی)



-۱۲۱

«کتاب پرتکرار»

طبق رابطه بین مقیاس سلسیوس و فارنهایت داریم:

$$F = \frac{9}{5}\theta + 32 \quad \theta = \frac{F - 32}{\frac{9}{5}} \Rightarrow F = 2\theta$$

$$\Rightarrow 2\theta - \frac{9}{5}\theta = 32 \Rightarrow \frac{\theta}{5} = 32 \Rightarrow \theta = 160^\circ\text{C}$$

$$T = \theta + 273 = 160 + 273 = 433\text{K}$$

(صفحه‌های ۹۲ و ۹۳ کتاب درسی)

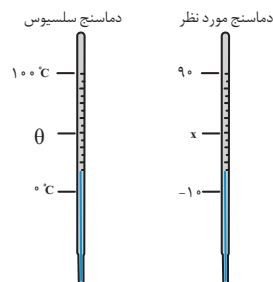
-۱۲۲

«کتاب پرتکرار»

با توجه به این که دمای ذوب یخ  $0^\circ\text{C}$  و دمای جوش آب  $100^\circ\text{C}$  است، با

استفاده از شکل زیر رابطه مقیاس دمایی بین این دماسنج و دماسنج سلسیوس

را می‌یابیم:



$$\frac{x - (-10)}{90 - (-10)} = \frac{\theta - 0}{100 - 0}$$

$$\Rightarrow \frac{x + 10}{100} = \frac{\theta}{100} \Rightarrow x + 10 = \theta$$

$$\Rightarrow x = \theta - 10 \Rightarrow \Delta x = \Delta \theta$$

با توجه به رابطه به دست آمده، هر درجه این دماسنج برابر با یک درجه

سلسیوس است.

(صفحه‌های ۹۲ تا ۹۵ کتاب درسی)

-۱۲۳

«کتاب پرتکرار»

با استفاده از رابطه انبساط طولی در اثر تغییر دما داریم:

$$\Delta L = L_1 \alpha \Delta T \quad \frac{\Delta L = 48 \text{mm} = 48 \times 10^{-3} \text{m}, L_1 = 2 \text{m}}{\alpha = 12 \times 10^{-6} \frac{1}{^\circ\text{C}}, T_1 = 20^\circ\text{C}}$$

$$48 \times 10^{-3} = 20 \times 12 \times 10^{-6} \times (T_2 - 20)$$

$$\Rightarrow T_2 = \frac{48 \times 10^{-3}}{20 \times 12 \times 10^{-6}} + 20 = 200 + 20 = 220^\circ\text{C}$$

(صفحه‌های ۹۶ تا ۹۸ کتاب درسی)

-۱۲۴

«کتاب پرتکرار»

طبق رابطه انبساط سطحی در اثر تغییر دما داریم:

$$\Delta A = A_1 (\gamma \alpha) \Delta T \quad \frac{\Delta T = 400^\circ\text{C}}{\Delta A = 0.008 A_1}$$

$$0.008 A_1 = A_1 (\gamma \alpha) \times 400 \Rightarrow 8 \times 10^{-3} = 8 \times 10^2 \alpha \Rightarrow \alpha = 10^{-5} \frac{1}{^\circ\text{C}}$$

می‌دانیم ضریب انبساط سطحی دو برابر ضریب انبساط طولی است، پس ضریب

انبساط سطحی برابر است با:

$$\gamma \alpha = 2 \times 10^{-5} \frac{1}{^\circ\text{C}}$$

(صفحه ۱۰۰ کتاب درسی)

-۱۲۵

«کتاب پرتکرار»

ابتدا حجم اولیه کره را محاسبه می‌کنیم:

$$V = \frac{4}{3} \pi R^3 = \frac{4}{3} \times \pi \times (10)^3 = 4000 \text{cm}^3$$

حال حجم کره بعد از افزایش دما برابر است با:

$$V_2 = V_1 (1 + \beta \Delta T) \quad \frac{\beta = 3\alpha = 3 \times 17 \times 10^{-6} \frac{1}{^\circ\text{C}}}{\Delta T = 220 - 20 = 200^\circ\text{C}}$$

$$V_2 = 4000 \times (1 + 51 \times 10^{-6} \times 200) = 4040 \text{cm}^3$$

(صفحه‌های ۱۰۱ و ۱۰۲ کتاب درسی)

-۱۲۶

«کتاب پرتکرار»

تغییر فاصله بین دو دایره را با استفاده از رابطه انبساط طولی حساب می‌کنیم.

$$\Delta L = L_1 \alpha \Delta T \quad \frac{L_1 = 100 \text{cm}}{\alpha = 10^{-6} \frac{1}{^\circ\text{C}}, \Delta T = 100^\circ\text{C}}$$

$$\Delta L = 100 \times 10^{-6} \times 100 = 10^{-2} \text{cm} = 10^{-1} \text{mm} = 0.1 \text{mm}$$

(صفحه‌های ۹۶ تا ۹۸ کتاب درسی)



$$\Rightarrow 180 \times 10^{-4} \Delta T - 30 \times 10^{-4} \Delta T = 0 / 75$$

$$150 \times 10^{-4} \Delta T = 0 / 75 \Rightarrow \Delta T = \frac{0 / 75 \times 10^4}{150} = 50^\circ \text{C}$$

$$T_2 - 30 = 50 \Rightarrow T_2 = 80^\circ \text{C}$$

(صفحه‌های ۱۰۱ و ۱۰۲ کتاب درسی)

«کتاب پرتکرار»

-۱۳۰

چون اختلاف طول اولیه دو میله ۴۰ cm است، می‌توان نوشت:

$$L_1' - L_1 = 40 \text{ cm} \quad (1)$$

از طرف دیگر، بعد از افزایش دما، مجموع طول میله‌ها برابر با ۴/۰۰۰۸ m

است. بنابراین داریم:

$$L_1' + L_2 = 4 / 0008 \text{ m} \xrightarrow{\times 100 \text{ cm}} L_1' + L_2 = 400 / 08 \text{ cm}$$

با توجه به این‌که  $L_2 = L_1 (1 + \alpha \Delta T)$  است، می‌توان نوشت:

$$L_1' (1 + \alpha \Delta T) + L_1 (1 + \alpha \Delta T) = 400 / 08$$

$$\Rightarrow (L_1' + L_1)(1 + \alpha \Delta T) = 400 / 08 \text{ cm} \xrightarrow{\alpha = 2 \times 10^{-6} \frac{1}{^\circ \text{C}}, \Delta T = 100^\circ \text{C}}$$

$$(L_1' + L_1)(1 + 2 \times 10^{-6} \times 100) = 400 / 08$$

$$\Rightarrow (L_1' + L_1)(1 + 0 / 0002) = 400 / 08$$

$$\Rightarrow L_1' + L_1 = \frac{400 / 08}{1 / 0002} \Rightarrow L_1' + L_1 = 400 \text{ cm} \quad (2)$$

$$\xrightarrow{(2), (1)} \begin{cases} L_1' - L_1 = 40 \text{ cm} \\ L_1' + L_1 = 400 \text{ cm} \end{cases} \Rightarrow 2L_1' = 440 \text{ cm}$$

$$\Rightarrow L_1' = 220 \text{ cm} = 2 / 2 \text{ m}$$

$$\xrightarrow{(1)} L_1 = 2 / 2 - 0 / 4 = 1 / 8 \text{ m}$$

(صفحه‌های ۹۶ تا ۹۸ کتاب درسی)

«کتاب پرتکرار»

-۱۲۷

طبق رابطه  $\Delta L = \alpha L_0 \Delta \theta$ ، چون برای هر سه صفحه  $\alpha$  و  $\Delta \theta$  یکسان

است، پس هر صفحه‌ای که دارای  $L_0$  بیش‌تری باشد، دارای افزایش طول

بیش‌تری نسبت به بقیه خواهد بود. صفحه (۲) چون ارتفاع اولیه آن بیش‌تر از

دو صفحه دیگر است، لذا ارتفاع آن بیش‌تر افزایش می‌یابد همچنین طبق رابطه

$$\Delta A = 2\alpha A_0 \Delta \theta \quad \text{چون } \alpha \text{ و } \Delta \theta \text{ برای هر سه صفحه یکسان است، پس هر}$$

صفحه‌ای که دارای  $A_0$  بزرگ‌تری باشد، دارای افزایش مساحت بیش‌تری

خواهد بود و صفحه (۳) چون مساحت اولیه آن بیش‌تر است، در اثر تغییر دمای

یکسان افزایش مساحت آن نیز بیش‌تر است.

(صفحه‌های ۹۶ تا ۱۰۰ کتاب درسی)

«کتاب پرتکرار»

-۱۲۸

ابتدا با استفاده از رابطه تغییر طول در اثر تغییر دما داریم:

$$\Delta L = L_1 \alpha \Delta T$$

$$\text{درصد تغییر طول: } \frac{\Delta L}{L_1} \times 100 = \frac{L_1 \alpha \Delta T}{L_1} \times 100 = \alpha \Delta T \times 100 = x \quad (1)$$

حال طبق رابطه تغییر حجم داریم:

$$\Delta V = V_1 \beta \Delta T \xrightarrow{\beta = 3\alpha} \Delta V = V_1 (3\alpha) \Delta T$$

$$\text{درصد تغییر حجم: } \frac{\Delta V}{V_1} \times 100 = \frac{V_1 (3\alpha) \Delta T}{V_1} \times 100 = 3 \underbrace{\alpha \Delta T \times 100}_x = 3x$$

(صفحه‌های ۹۶ تا ۱۰۲ کتاب درسی)

«کتاب پرتکرار»

-۱۲۹

حجم جیوه سرریز شده برابر است با:

$$\text{ظرف } - \Delta V_{\text{جیوه}} = \Delta V_{\text{حجم جیوه سرریز شده}}$$

$$\Rightarrow \text{حجم جیوه سرریز شده} = V_1 \beta \Delta T - V_1 (3\alpha) \Delta T$$

$$\Rightarrow 0 / 75 = 100 \times 1 / 8 \times 10^{-4} \times \Delta T - 100 \times 3 \times 10^{-5} \times \Delta T$$



## زیست‌شناسی (۱) - عادی

۱۳۱-

«موردرار مهبی»

بیشتر گیاهان می‌توانند به وسیله فتوسنتز، بخشی از مواد مورد نیاز خود مانند کربوهیدرات‌ها، پروتئین‌ها، لیپیدها و بعضی مواد آلی دیگر را تولید کنند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: برخی از گیاهان با انواعی از باکتری‌ها همزیستی دارند.

گزینه «۳»: گرچه فسفات در خاک فراوان است، اغلب برای گیاهان غیرقابل دسترس است. یکی از دلایل آن، این است که فسفات به بعضی از ترکیبات معدنی خاک به طور محکمی متصل می‌شود.

گزینه «۴»: بعضی گیاهان با جذب و ذخیره نمک‌ها، موجب کاهش شوری خاک می‌شوند. با کاشت و برداشت این گیاهان در چند سال پی‌درپی می‌توان باعث کاهش شوری خاک و بهبود کیفیت آن شد.

(صفحه‌های ۹، ۱۱، ۱۳ و ۱۵ کتاب درسی) (پژب و انتقال مواد در گیاهان)

۱۳۲-

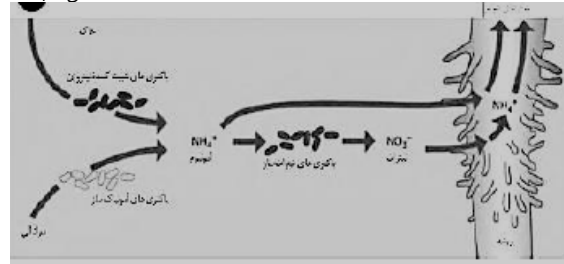
«علی کرامت»

کودهای آلی، شامل بقایای در حال تجزیه جانداران‌اند. این کودها مواد معدنی را به آهستگی آزاد می‌کنند. کودهای شیمیایی شامل عناصر معدنی هستند که به راحتی در اختیار گیاه قرار می‌گیرند و می‌توانند به سرعت، کمبود مواد مغذی خاک را جبران کنند. مصرف بیش از حد کودهای شیمیایی می‌تواند آسیب‌های زیادی به خاک و محیط زیست وارد و بافت خاک را تخریب کند. استفاده از کودهای زیستی بسیار ساده‌تر و کم‌هزینه‌تر است. کودهای آلی می‌توانند به عوامل بیماری‌زا آلوده باشند.

(صفحه‌های ۱۲ کتاب درسی) (پژب و انتقال مواد در گیاهان)

۱۳۳-

«علی کرامت»



محصول باکتری‌های نیترا ساز، نیترات است که پس از جذب توسط ریشه به آمونیوم تبدیل می‌شود، در حالی که محصول باکتری‌های تثبیت‌کننده نیتروژن و باکتری‌های آمونیاک‌ساز، آمونیوم است که پس از جذب تغییر نمی‌کند.

(صفحه‌های ۱۱ کتاب درسی) (پژب و انتقال مواد در گیاهان)

۱۳۴-

«موردرار مهبی»

همه موارد عبارت را به نادرستی تکمیل می‌کنند.

بررسی موارد:

(الف) گیاه توپره‌واش و گیاه آزولا در تالاب‌های شمال می‌رویند. گیاه توپره‌واش از گیاهان حشره‌خوار است و به کمک بخش کوزه‌مانند خود به شکار و سپس گوارش حشرات و و لارو آن‌ها می‌پردازد. بنابراین آن‌ها برای گوارش حشرات دارد. اما گیاه آزولا یک گیاه کوچک آبی است و چنین ویژگی ندارد.

(ب) گیاه گونرا و گیاهان حشره‌خوار در خاک‌های فقیر از نظر نیتروژن می‌رویند. سیانوباکتری‌هایی که در حفره‌های کوچک شاخه و دم‌برگ گیاه گونرا زندگی می‌کنند، نیتروژن تثبیت شده را برای گیاه فراهم می‌کنند، اما گیاهان حشره‌خوار مواد نیتروژن‌دار خود را از باکتری‌های همزیست نمی‌گیرند.

(ج) گیاهان انگل همه یا بخشی از آب و مواد غذایی خود را از یک گیاه فتوسنتز کننده دریافت می‌کنند.

(د) گیاه گونرا در حفره‌های موجود در ساقه و دم‌برگ خود دارای سیانوباکتری‌های تثبیت‌کننده نیتروژن است که مواد نیتروژن‌دار مورد نیاز خود را از طریق اندام‌های هوایی می‌گیرد، نه ریشه!

(صفحه‌های ۱۱۵ و ۱۱۶ کتاب درسی) (پژب و انتقال مواد در گیاهان)

۱۳۵-

«موردرار مهبی»

مقداری از کربن‌دی‌اکسید جو با حل شدن در آب به صورت بیکربنات درمی‌آید که می‌تواند توسط ریشه یا برگ‌ها جذب شود.

پیکر گیاهان آوندی از سه سامانه بفتی ساخته می‌شود. منشأ این سامانه‌های بفتی، یاخته‌های سرلادی (مریستمی) در نوک ساقه و ریشه هستند.

نتیجه فعالیت سرلادهای نخستین، افزایش طول و تا حدودی عرض ساقه، شاخه و ریشه است. همچنین برگ و انشعاب‌های جدید ساقه و ریشه از فعالیت این سرلادها تشکیل می‌شوند.

(صفحه‌های ۹۹، ۱۰۳، ۱۰۶ و ۱۱۰ کتاب درسی) (پژب و انتقال مواد در گیاهان)

۱۳۶-

«پگاه پهانگیریان»

یکی از معمول‌ترین سازگاری‌ها برای جذب آب و مواد مغذی، همزیستی ریشه گیاهان با انواعی از قارچ‌ها است که به آن قارچ‌ریشه‌ای گفته می‌شود.

حدود ۹۰ درصد گیاهان دانه‌دار با قارچ‌ها همزیستی دارند.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه‌های «۱» و «۳»: در هر نوع قارچ‌ریشه‌ای، رشته‌های قارچ در تماس با یاخته‌های ریشه قرار می‌گیرند و به تبادل مواد با آن‌ها می‌پردازند.

گزینه «۲»: در قارچ‌ریشه‌ای، قارچ، مواد آلی را از ریشه گیاه می‌گیرد و برای گیاه، مواد معدنی و به خصوص فسفات فراهم می‌کند. بنابراین، بخشی از شیره پرورده گیاه توسط جز قارچی مصرف می‌شود.

گزینه «۴»: جزء قارچی در قارچ‌ریشه‌ای، درون ریشه یا به صورت غلافی در سطح ریشه زندگی می‌کنند، غلاف قارچی با فرستادن رشته‌های ظرفی به درون ریشه، تبادل مواد را با ریشه انجام می‌دهد.

(صفحه‌های ۱۱۳ کتاب درسی) (پژب و انتقال مواد در گیاهان)

۱۳۷-

«معمور نصرت ناهوکی»

شکل، یاخته‌های سرلادی (مریستمی) را نشان می‌دهد که دائماً در حال تقسیم‌اند.

ویژگی ذکر شده در گزینه «۴» از ویژگی‌های بافت چسب‌آکنه‌ای است.

(صفحه‌های ۹۹، ۱۰۱ و ۱۰۳ کتاب درسی) (از یافته تا گیاه)

۱۳۸-

«فسین زاهری»

ریزوبیوم نوعی از باکتری‌های تثبیت‌کننده نیتروژن هستند که در محل گرگ‌های ریشه گیاهان تیره پروانه‌واران زندگی می‌کنند. این باکتری‌ها توانایی انجام فتوسنتز و ساخت ماده آلی مورد نیاز خود را ندارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: فرایند تثبیت نیتروژن (تبدیل نیتروژن به آمونیوم) در ریزوبیوم رخ می‌دهد.

گزینه «۳»: گیاهان تیره پروانه‌واران از جمله گیاهان زراعی محسوب می‌شوند و برخلاف گیاهان خودرو در هر محیطی قادر نیستند سریعاً پرویند.

گزینه «۴»: ریزوبیوم‌ها فتوسنتز کننده نیستند.

(صفحه‌های ۹، ۱۱ و ۱۵ کتاب درسی) (پژب و انتقال مواد در گیاهان)

۱۳۹-

«موردرار مهبی»

گره محلی است که برگ به ساقه یا شاخه متصل است، پس سرلاد میان گرهی در ساقه یا شاخه قرار دارد و موجب افزایش طول ریشه نمی‌شود.

(صفحه‌های ۱۰۳ و ۱۰۴ کتاب درسی) (از یافته تا گیاه)

۱۴۰-

«علی کرامت»

سیانوکتری‌ها نوعی از باکتری‌های فتوسنتز کننده‌اند. در طی فتوسنتز کربن‌دی‌اکسید جو، جذب و در فرایند فتوسنتز به‌کار برده می‌شود.

بررسی سایر موارد:

(الف) بعضی از سیانوباکتری‌ها علاوه بر فتوسنتز، تثبیت نیتروژن هم انجام می‌دهند. (ج) شکل‌گیری دستگاه مربوط به جانداران پریاخته‌ای است، در حالی که سیانوباکتری‌ها تک‌یاخته‌ای‌اند.

(د) این همزیستی مربوط به ریزوبیوم‌ها است، نه سیانوباکتری‌ها.

(صفحه‌های ۵، ۱۱، ۱۱ و ۱۵ کتاب درسی) (پژب و انتقال مواد در گیاهان)



۱۴۱-

«امیر حسین کارگر پیری»

بر اساس شکل ۲۴ در صفحه ۱۰۷ کتاب درسی، روپوست برگ گیاه خرزهره از چند لایه یاخته تشکیل شده است. بررسی سایر گزینه‌ها: گزینه ۱: پوستک ضخیم فقط در سطح بالایی برگ‌ها مشاهده می‌شود. گزینه ۲: روی یاخته‌های نگهبان روزه پوستک تشکیل نمی‌شود. گزینه ۴: گروهی از یاخته‌های روپوست بالایی در تماس مستقیم با ترکیبات لیپیدی قرار دارند. (صفحه‌های ۱۰۰، ۱۰۷ و ۱۰۸ کتاب درسی) (از یافته تا گیاه)

۱۴۲-

«رضا آبرین منش»

فیبرها دیواره چوبی دارند. چوبی شدن دیواره اغلب سبب مرگ پروتوپلاست می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها: گزینه ۱: آوند آبکش همانند نایدیس، دیواره یاخته‌ای دارد. گزینه ۳: در عنصر آوندی برخلاف یاخته‌های آوند آبکش، دیواره‌های عرضی از بین رفته است. گزینه ۴: عنصر آوندی همانند نایدیس، یاخته‌های مرده‌ای اند که دیواره چوبی شده آن‌ها، به جا مانده است. (صفحه‌های ۱۰۱ و ۱۰۲ کتاب درسی) (از یافته تا گیاه)

۱۴۳-

«امیر حسین کارگر پیری»

یاخته‌های نگهبان روزه که با باز و بسته شدن خود در تنظیم مقدار آب نقش دارند، در سامانه بافت پوششی قرار دارند. بررسی سایر گزینه‌ها: گزینه ۱: یاخته‌های چسب‌آکنه‌ای معمولاً زیر روپوست قرار می‌گیرند. گزینه ۲: یاخته‌های روپوستی در اندام‌های غیر هوایی مثل ریشه، کوتین ترشح نمی‌کنند. گزینه ۳: توجه کنیم که کرک‌ها نوعی یاخته هستند که از تمایز یاخته‌های روپوستی ایجاد می‌شوند. (صفحه‌های ۹۹ تا ۱۰۱ کتاب درسی) (از یافته تا گیاه)

۱۴۴-

«امیر حسین کارگر پیری»

بخش‌های ۱ تا ۴ به ترتیب عبارتند از روپوست، پوست، استوانه آوندی و آوند آبکش سرلاد نزدیک نوک ریشه با کلاک که بخش انگشتمانندی است، پوشیده می‌شوند. (صفحه‌های ۱۰۰، ۱۰۳ و ۱۰۴ کتاب درسی) (از یافته تا گیاه)

۱۴۵-

«علی کرامت»

هیچ یک از موارد صحیح نیستند. بررسی موارد: الف) باکتری‌های تثبیت کننده نیتروژن، به صورت آزاد در خاک یا همزیست با گیاهان زندگی می‌کنند. ب) بخشی از نیتروژن تثبیت شده در خاک، حاصل عملکرد زیستی باکتری‌هاست. ج) نیتروژن تثبیت شده در این باکتری‌ها به مقدار قابل توجهی دفع و یا پس از مرگ آن‌ها برای گیاهان قابل دسترس می‌شود. (صفحه‌های ۱۱۱ و ۱۱۵ کتاب درسی) (مژب و انتقال مواد در گیاهان)

۱۴۶-

«علیرضا آروین»

سامانه بافت زمینه‌ای در گیاهان آبی از نرم‌آکنه‌ای ساخته می‌شود که فاصله فراوانی بین یاخته‌های آن وجود دارد. این فاصله‌ها با هوا پر شده‌اند. بررسی گزینه‌ها: گزینه ۱: یاخته‌های نرم‌آکنه‌ای دیواره نخستین نازکی دارند. دیواره نخستین مانع از رشد پروتوپلاست یاخته نمی‌شود. گزینه ۲: همه یاخته‌های نرم‌آکنه‌ای، دارای مولکول دنا هستند. جانداران رشد و نمو می‌کنند و اطلاعات ذخیره شده در دنا جانداران، الگوهای رشد و نمو همه جانداران را تنظیم می‌کنند. گزینه ۳: یاخته‌هایی که با داشتن دیواره ضخیم، سبب استحکام اندام می‌شوند یاخته‌های سخت‌آکنه هستند. گزینه ۴: یاخته‌های نرم‌آکنه‌ای هم از تقسیم سرلادهای نخستین و هم از تقسیم یاخته‌های بن‌لاد چوب‌پنبه ساز می‌توانند ایجاد شوند. (صفحه‌های ۹۲، ۱۰۰، ۱۰۱، ۱۰۳ و ۱۰۶ کتاب درسی) (از یافته تا گیاه)

۱۴۷-

«سین زاهری»

منشأ هر سه سامانه بافتی پیکر گیاه، یاخته‌های سرلادی (مریستمی) هستند. این یاخته‌ها دائماً تقسیم می‌شوند و به‌طور فشرده کنار هم قرار می‌گیرند. هسته درشت آن‌ها که در مرکز یاخته قرار دارد، بیش‌تر حجم یاخته را به خود اختصاص داده است. بررسی سایر گزینه‌ها: گزینه ۱: در مورد همه یاخته‌های سامانه بافت پوششی صادق نیست. یاخته‌های نگهبان روزه فتوسنتز می‌کنند. گزینه ۲: روپوست ریشه، پوستک ندارد. گزینه ۴: یاخته‌های سطح بیرونی کلاک به طور مداوم می‌ریزند و با یاخته‌های جدید، جانشین می‌شوند. کلاک، سرلاد نوک ریشه را در برابر آسیب‌های محیطی، حفظ می‌کند. (صفحه‌های ۹۶، ۹۹، ۱۰۰ و ۱۰۳ کتاب درسی) (از یافته تا گیاه)

۱۴۸-

«امیر حسین کارگر پیری»

بخش آلی خاک یا گیاخاک (هوموس)، به‌طور عمده از بقایای جانداران و به ویژه اجزای در حال تجزیه آن‌ها تشکیل شده است. بعضی از اجزای گیاخاک مواد اسیدی تولید می‌کنند. گیاخاک باعث اسفنجی شدن بافت خاک می‌شود که برای نفوذ ریشه مناسب است. اسیدهای تولید شده توسط جانداران می‌توانند هوازگی شیمیایی ایجاد کنند. ذرات غیرآلی خاک از تخریب فیزیکی و شیمیایی سنگ‌ها در فرایندی به نام هوازگی ایجاد می‌شوند. بررسی سایر گزینه‌ها: گزینه ۱: کودهای آلی، شامل بقایای درحال تجزیه جانداران اند. این کودها مواد معدنی را به آهستگی آزاد می‌کنند و به نیازهای جانداران شباهت بیشتری دارند. از معایب این کودها، احتمال آلودگی به عوامل بیماری‌زاست. کودهای زیستی (نه کودهای آلی) معمولاً به همراه کودهای شیمیایی به خاک افزوده می‌شوند. گزینه ۲: بعضی از اجزای گیاخاک، موادی اسیدی تولید می‌کنند. داشتن بارهای منفی، یون‌های مثبت را در سطح خود نگه می‌دارند و در نتیجه مانع از شست‌وشوی این یون‌ها می‌شود. گزینه ۳: هوموس بخش آلی خاک است و فاقد ریزاندامگان است. (صفحه‌های ۱۱۰ تا ۱۱۲ کتاب درسی) (مژب و انتقال مواد در گیاهان)

۱۴۹-

«معمور نصرت ناهوکی»

سرلادهایی که در گیاهان نهان‌دانه دولپه‌ای موجب تشکیل ساقه‌ها و ریشه‌هایی با قطر بسیار می‌شوند، سرلادهای پسین (بن‌لاد آوندساز و بن‌لاد چوب‌پنبه ساز) هستند. این سرلادها با تولید مداوم یاخته‌ها، بافت‌های لازم برای این افزایش قطر را فراهم می‌کنند. بررسی سایر گزینه‌ها: گزینه ۱: این ویژگی مربوط به بن‌لاد آوندساز است و در مورد بن‌لاد چوب‌پنبه ساز صدق نمی‌کند. گزینه ۳: این ویژگی مربوط به بن‌لاد چوب‌پنبه ساز است و در مورد بن‌لاد آوندساز صدق نمی‌کند. گزینه ۴: این ویژگی مربوط به بن‌لاد آوندساز است و در مورد بن‌لاد چوب‌پنبه ساز صدق نمی‌کند. (صفحه‌های ۱۰۵ و ۱۰۶ کتاب درسی) (از یافته تا گیاه)

۱۵۰-

«امیر حسین بهروزی فر»

شکل، مربوط به گیاه توبره‌واش است. این گیاه حشرات و لارو آن‌ها را به سرعت به درون بخش کوزه‌مانند خود می‌کشد و سپس گوارش می‌دهد. این گوارش در خارج از یاخته‌های گیاه رخ می‌دهد و گوارش برون‌یاخته‌ای محسوب می‌شود. (صفحه‌های ۳۶ و ۱۱۶ کتاب درسی) (مژب و انتقال مواد در گیاهان)



## زیست‌شناسی (۱) - موازی

۱۵۱-

«امیر حسین بهروزی فرد»  
یاخته‌های سخت‌آکنه‌ای دیواره پسین ضخیم و چوبی شده دارند.  
(صفحه‌های ۱۰۱ کتاب درسی) (از یافته تا گیاه)

۱۵۲-

«امیر حسین بهروزی فرد»  
بعضی گیاهان مناطق خشک و کم‌آب ترکیب‌های پلی‌ساکاریدی در گریچه‌های خود دارند. این ترکیبات مقدار فراوانی آب جذب می‌کنند و سبب می‌شوند تا آب فراوانی در گریچه‌ها ذخیره شود.  
تیغه میانی نیز از پلی‌ساکاریدی به نام پکتین ساخته شده است.  
(صفحه‌های ۹۳، ۱۰۷ و ۱۰۸ کتاب درسی) (از یافته تا گیاه)

۱۵۳-

«معمور نصرت ناهوکی»  
گیاهان، فسفر مورد نیاز خود را به صورت یون‌های فسفات از خاک به دست می‌آورند. گرچه فسفات در خاک فراوان است، اغلب برای گیاهان غیرقابل دسترس است. یکی از دلایل آن، این است که فسفات به بعضی ترکیبات معدنی خاک به طور محکمی متصل می‌شود. برخی گیاهان برای جبران، شبکه گسترده‌تری از ریشه‌ها و یا ریشه‌های دارای تار کشنده بیشتر، ایجاد می‌کنند که جذب را افزایش می‌دهد.  
(صفحه‌های ۱۰۵، ۱۰۶ و ۱۱۰ تا ۱۱۲ کتاب درسی) (پژب و انتقال مواد در گیاهان)

۱۵۴-

«مشابه کنکور سراسری ۹۵»  
در گیاهان علفی مناطق سرلادی در نوک ساقه‌ها، شاخه‌های جانبی، کنار برگ‌ها و نزدیک به نوک ریشه‌ها قرار دارند که همگی سرلاد نخستین هستند. بررسی سایر گزینه‌ها:  
گزینه ۱: «۲»: یاخته‌های سرلادی در ریشه توسط یاخته‌های کلاهک محافظت می‌شوند.  
گزینه ۲: «۳»: در ساختار گیاهان نهان‌دانه سه نوع بافت اصلی به نام بافت‌های پوششی، زمینهای و آوندی وجود دارد.  
گزینه ۳: «۴»: نتیجه فعالیت سرلادهای نخستین، افزایش طول و تا حدودی عرض ساقه، شاخه و ریشه است.  
(صفحه‌های ۹۹، ۱۰۳ و ۱۰۴ کتاب درسی) (از یافته تا گیاه)

۱۵۵-

«مازیار اعتمادزاده»  
ذرات غیرآلی خاک از تخریب فیزیکی و شیمیایی سنگ‌ها در فرآیندی به نام **هوازگی** ایجاد می‌شوند. این ذرات از اندازه بسیار کوچک رس تا بسیار درشت شن و ماسه را شامل می‌شوند. تغییرات متناوب یخ‌زدن و ذوب‌شدن آب، که باعث خردشدن سنگ‌ها می‌شود، نمونه‌ای از اثر **هوازگی فیزیکی** است. **اسیده‌های** تولیدشده توسط **بعضی از جانداران** و نیز **ریشه گیاهان** هم می‌توانند **هوازگی شیمیایی** ایجاد کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: «۲»: افزایش تولید ترکیبات اسیدی در خاک با ایجاد هوازگی **شیمیایی** باعث آزاد شدن مقادیر بیشتری ذرات معدنی از سنگ‌ها می‌شود و به افزایش ذرات معدنی در خاک کمک می‌کند.  
گزینه ۲: «۳»: **بعضی** از اجزای گیاه‌خاک مواد اسیدی تولید می‌کنند که به علت داشتن بارهای منفی، یون‌های مثبت را در سطح خود نگه می‌دارد. این کار گیاه‌خاک مانع از شست‌وشوی این یون‌ها می‌شود.  
گزینه ۳: «۴»: بخش آلی خاک یا گیاه‌خاک (هوموس)، **به طور عمده** از بقایای جانداران و به ویژه اجزای در حال تجزیه آن‌ها تشکیل شده است.  
(صفحه‌های ۱۰۷ کتاب درسی) (پژب و انتقال مواد در گیاهان)

۱۵۶-

«علی کرامت»  
نشاسته در نشادبسه (آمیلوپلاست) و گلوتن در کریچه ذخیره می‌شود که این دو اندامک تفاوت اساسی با یکدیگر دارند.  
رنگ قرمز گوجه فرنگی مربوط به ترکیبات رنگی موجود در رنگ‌دبسه‌هاست. آنتوسیانین در کریچه و کاروتن در رنگ دبسه ذخیره می‌شود.  
(صفحه‌های ۹۵ و ۹۶ کتاب درسی) (از یافته تا گیاه)

۱۵۷-

«مهردار مهبی»  
فقط مورد «الف» صحیح است.

بررسی موارد:

الف) **بیشتر** گیاهان می‌توانند به وسیله فتوسنتز، بخشی از مواد مورد نیاز خود مانند کربوهیدرات‌ها، پروتئین‌ها، لیپیدها و بعضی مواد آلی دیگر را تولید کنند.

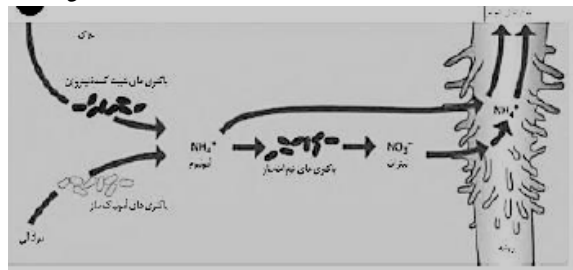
ب) گرچه فسفات در خاک فراوان است، **اغلب** برای گیاهان **غیرقابل دسترس** است. یکی از دلایل آن، این است که فسفات به بعضی از ترکیبات معدنی خاک به طور محکمی متصل می‌شود.

ج) **بعضی** گیاهان با جذب و ذخیره نمک‌ها، موجب کاهش شوری خاک می‌شوند. با کاشت و برداشت این گیاهان در چند سال پی‌درپی می‌توان باعث کاهش شوری خاک و بهبود کیفیت آن شد.

(صفحه‌های ۱۰۹، ۱۱۱ و ۱۱۳ کتاب درسی) (پژب و انتقال مواد در گیاهان)

۱۵۸-

«علی کرامت»



محصول باکتری‌های نیترات‌ساز، نیترات است که پس از جذب توسط ریشه به آمونیم تبدیل می‌شود، در حالی که محصول باکتری‌های تثبیت‌کننده نیتروژن و باکتری‌های آمونیاک‌ساز، آمونیم است که پس از جذب تغییر نمی‌کند.

(صفحه‌های ۱۱۱ کتاب درسی) (پژب و انتقال مواد در گیاهان)

۱۵۹-

«علی کرامت»

کودهای آلی، شامل بقایای در حال تجزیه جانداران اند. این کودها مواد معدنی را به آهستگی آزاد می‌کنند. کودهای شیمیایی شامل عناصر معدنی هستند که به راحتی در اختیار گیاه قرار می‌گیرند و می‌توانند به سرعت، کمبود مواد مغذی خاک را جبران کنند. مصرف بیش از حد کودهای شیمیایی می‌تواند آسیب‌های زیادی به خاک و محیط زیست وارد و بافت خاک را تخریب کند. استفاده از کودهای زیستی بسیار ساده‌تر و کم‌هزینه‌تر است. کودهای آلی می‌توانند به عوامل بیماری‌زا آلوده باشند.

(صفحه‌های ۱۱۲ کتاب درسی) (پژب و انتقال مواد در گیاهان)

۱۶۰-

«مهردار مهبی»

مقداری از کربن‌دی‌اکسید جو با حل شدن در آب به صورت بیکربنات درمی‌آید که می‌تواند توسط **ریشه** یا **برگ‌ها** جذب شود.

پیکر گیاهان آوندی از سه سامانه بافتی ساخته می‌شود. منشأ این سامانه‌های بافتی، یاخته‌های سرلادی (مریستمی) در نوک ساقه و ریشه هستند.

نتیجه فعالیت سرلادهای نخستین، افزایش طول و تا حدودی عرض ساقه، شاخه و ریشه است. همچنین برگ و انشعاب‌های جدید ساقه و ریشه از فعالیت این سرلادها تشکیل می‌شوند.

(صفحه‌های ۹۹، ۱۰۳، ۱۰۶ و ۱۱۰ کتاب درسی) (پژب و انتقال مواد در گیاهان)

۱۶۱-

«معمور نصرت ناهوکی»

شکل، یاخته‌های سرلادی (مریستمی) را نشان می‌دهد که دائماً در حال تقسیم‌اند. ویژگی ذکر شده در گزینه «۴» از ویژگی‌های بافت چسب‌آکنه‌ای است.

(صفحه‌های ۹۹، ۱۰۱ و ۱۰۳ کتاب درسی) (از یافته تا گیاه)





۱۶۲-

سرلادهایی که در گیاهان نهان دانه دولپه‌ای موجب تشکیل ساقه‌ها و ریشه‌هایی با قطر بسیار می‌شوند، سرلادهای پسین (بن‌لاد آوندساز و بن‌لاد چوب‌پنبه ساز) هستند. این سرلادها با تولید مداوم یاخته‌ها، بافت‌های لازم برای این افزایش قطر را فراهم می‌کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: این ویژگی مربوط به بن‌لاد آوندساز است و در مورد بن‌لاد چوب‌پنبه ساز صدق نمی‌کند.

گزینه «۳»: این ویژگی مربوط به بن‌لاد چوب‌پنبه ساز است و در مورد بن‌لاد آوندساز صدق نمی‌کند.

گزینه «۴»: این ویژگی مربوط به بن‌لاد آوندساز است و در مورد بن‌لاد چوب‌پنبه ساز صدق نمی‌کند.

(صفحه‌های ۱۰۵ و ۱۰۶ کتاب درسی) (از یافته تا گیاه)

۱۶۳-

گروه محلی است که برگ به ساقه یا شاخه متصل است، پس سرلاد میان گرهی در ساقه یا شاخه قرار دارد و موجب افزایش طول ریشه نمی‌شود.

(صفحه‌های ۱۰۳ و ۱۰۴ کتاب درسی) (از یافته تا گیاه)

۱۶۴-

بخش آلی خاک یا گیاجاک (هوموس)، به‌طور عمده از بقایای جانداران و به ویژه اجزای در حال تجزیه آن‌ها تشکیل شده است. بعضی از اجزای گیاجاک مواد اسیدی تولید می‌کنند.

گیاجاک باعث اسفنجی شدن بافت خاک می‌شود که برای نفوذ ریشه مناسب است. اسیدهای تولید شده توسط جانداران می‌توانند هوازدهی شیمیایی ایجاد کنند. ذرات غیرآلی خاک از تخریب فیزیکی و شیمیایی سنگ‌ها در فرایندی به نام هوازدهی ایجاد می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: کودهای آلی، شامل بقایای درحال تجزیه جانداران اند. این کودها مواد معدنی را به آهستگی آزاد می‌کنند و به نیازهای جانداران شباهت بیشتری دارند. از معایب این کودها، احتمال آلودگی به عوامل بیماری‌زا است. کودهای زیستی (نه کودهای آلی) معمولاً به همراه کودهای شیمیایی به خاک افزوده می‌شوند.

گزینه «۲»: بعضی از اجزای گیاجاک، موادی اسیدی تولید می‌کنند. داشتن بارهای منفی، یون‌های مثبت را در سطح خود نگه می‌دارند و در نتیجه مانع از شست‌وشوی این یون‌ها می‌شود.

گزینه «۳»: هوموس بخش آلی خاک است و فاقد ریزاندامگان است.

(صفحه‌های ۱۱۰ تا ۱۱۲ کتاب درسی) (میزب و انتقال مواد در گیاهان)

۱۶۵-

بر اساس شکل ۲۴ در صفحه ۱۰۷ کتاب درسی، روپوست برگ گیاه خرزهره از چند لایه یاخته تشکیل شده است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: پوستک ضخیم فقط در سطح بالایی برگ‌ها مشاهده می‌شود.

گزینه «۲»: روی یاخته‌های نگهبان روزنه پوستک تشکیل نمی‌شود.

گزینه «۴»: گروهی از یاخته‌های روپوست بالایی در تماس مستقیم با ترکیبات لیپیدی قرار دارند.

(صفحه‌های ۱۰۰، ۱۰۷ و ۱۰۸ کتاب درسی) (از یافته تا گیاه)

۱۶۶-

فیبرها دیواره چوبی دارند. چوبی شدن دیواره اغلب سبب مرگ پروتوپلاست می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: آوند آبکش همانند نایدیس، دیواره یاخته‌ای دارد.

گزینه «۳»: در عنصر آوندی برخلاف یاخته‌های آوند آبکش، دیواره‌های عرضی از بین رفته است.

گزینه «۴»: عنصر آوندی همانند نایدیس، یاخته‌های مرده‌ای است که دیواره چوبی شده آن‌ها، به جا مانده است.

(صفحه‌های ۱۰۱ و ۱۰۲ کتاب درسی) (از یافته تا گیاه)

۱۶۷-

یاخته‌های نگهبان روزنه که با باز و بسته شدن خود در تنظیم مقدار آب نقش دارند، در سامانه بافت پوششی قرار دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: یاخته‌های چسب‌آکنه‌ای معمولاً زیر روپوست قرار می‌گیرند.

گزینه «۲»: یاخته‌های روپوستی در اندام‌های غیر هوایی مثل ریشه، کوتین ترشح نمی‌کنند.

گزینه «۳»: توجه کنیم که کرک‌ها نوعی یاخته هستند که از تمایز یاخته‌های روپوستی ایجاد می‌شوند.

(صفحه‌های ۹۹ تا ۱۰۱ کتاب درسی) (از یافته تا گیاه)

۱۶۸-

بخش‌های ۱ تا ۴ به ترتیب عبارتند از روپوست، پوست، استوانه آوندی و آوند آبکش سرلاد نزدیک نوک ریشه با کلاک که بخش انگشترمانندی است، پوشیده می‌شوند.

(صفحه‌های ۱۰۰، ۱۰۳ و ۱۰۴ کتاب درسی) (از یافته تا گیاه)

۱۶۹-

منشأ هر سه سامانه بافتی پیکر گیاه، یاخته‌های سرلادی (مریستی) هستند. این یاخته‌ها دائماً تقسیم می‌شوند و به‌طور فشرده به هم قرار می‌گیرند. هسته درشت آن‌ها که در مرکز یاخته قرار دارد، بیش‌تر حجم یاخته را به خود اختصاص داده است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در مورد همه یاخته‌های سامانه بافت پوششی صادق نیست.

یاخته‌های نگهبان روزنه فتوسنتز می‌کنند.

گزینه «۲»: روپوست ریشه، پوستک ندارد.

گزینه «۴»: یاخته‌های سطح بیرونی کلاک به‌طور مداوم می‌ریزند و با یاخته‌های جدید، جانشین می‌شوند. کلاک، سرلاد نوک ریشه را در برابر آسیب‌های محیطی، حفظ می‌کند.

(صفحه‌های ۹۶، ۹۹، ۱۰۰ و ۱۰۳ کتاب درسی) (از یافته تا گیاه)

۱۷۰-

سامانه بافت زمینه‌ای در گیاهان آبی از نرم‌آکنه‌ای ساخته می‌شود که فاصله فراوانی بین یاخته‌های آن وجود دارد. این فاصله‌ها با هوا پر شده‌اند.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: یاخته‌های نرم‌آکنه‌ای دیواره نخستین نازکی دارند. دیواره نخستین مانع از رشد پروتوپلاست یاخته نمی‌شود.

گزینه «۲»: همه یاخته‌های نرم‌آکنه‌ای، دارای مولکول دنا هستند. جانداران رشد و نمو می‌کنند و اطلاعات ذخیره‌شده در دنا جانداران، الگوهای رشد و نمو همه جانداران را تنظیم می‌کند.

گزینه «۳»: یاخته‌هایی که با داشتن دیواره ضخیم، سبب استحکام اندام می‌شوند یاخته‌های سخت‌آکنه هستند.

گزینه «۴»: یاخته‌های نرم‌آکنه‌ای هم از تقسیم سرلادهای نخستین و هم از تقسیم یاخته‌های بن‌لاد چوب‌پنبه ساز می‌توانند ایجاد شوند.

(صفحه‌های ۳، ۹۲، ۱۰۰، ۱۰۱، ۱۰۳ و ۱۰۶ کتاب درسی) (از یافته تا گیاه)



## شیمی (۱) - عادی

-۱۷۱

«مهمر فلاح نزار»

انحلال سدیم کلرید در آب برخلاف انحلال اتانول در آب، یونی است و مولکول‌های قطبی آب از سرهای مخالف به یون‌های شبکه بلور نزدیک شده، نیروی جاذبه‌ای میان آن‌ها برقرار می‌شود. این نیروی جاذبه، یون - دوقطبی نام دارد و باعث تشکیل یون‌های  $\text{Na}^+(\text{aq})$  (شکل ۲) و یون‌های  $\text{Cl}^-(\text{aq})$  (شکل ۱) می‌شود. در این فرایند انحلال، ماده حل شونده ویژگی ساختاری خود را حفظ نکرده است و یون‌های سازنده شبکه بلور یونی، تفکیک و آبیوشیده شده‌اند.

(صفحه‌های ۱۱۸ تا ۱۲۱ کتاب درسی)

-۱۷۲

«بهزار تقی زاده»

$$100 \times \frac{\text{گرم حل شونده}}{\text{گرم محلول}} = \text{درصد جرمی}$$

$$48 = \frac{x}{80} \times 100 \Rightarrow x = 38.4 \text{ g CaBr}_2$$

$$? \text{ mol CaBr}_2 = 38.4 \text{ g CaBr}_2 \times \frac{1 \text{ mol CaBr}_2}{200 \text{ g CaBr}_2} = 0.192 \text{ mol CaBr}_2$$

(صفحه‌های ۱۰۳ کتاب درسی)

-۱۷۳

«مهمر رضا و سگری»

برای ترکیب‌های  $\text{AgNO}_3$ ،  $\text{BaCl}_2$ ،  $\text{Na}_2\text{S}$ ،  $\text{MgSO}_4$  که در آب حل می‌شوند و محلول هستند داریم:

میانگین قدرت پیوند یونی در ترکیب  $\geq$  (نیروی جاذبه یون - دو قطبی در محلول) و پیوندهای هیدروژنی در آب

(صفحه‌های ۱۲۰ و ۱۲۱ کتاب درسی)

-۱۷۴

«بهزار تقی زاده»

$$? \text{ mol NaCl} = 1 \text{ L محلول} \times \frac{1000 \text{ mL}}{1 \text{ L}} \times \frac{1/17 \text{ g محلول}}{1 \text{ mL محلول}} \times \frac{36 \text{ g NaCl}}{136 \text{ g محلول}}$$

$$\times \frac{1 \text{ mol NaCl}}{58.5 \text{ g NaCl}} = 5.29 \text{ mol NaCl}$$

(صفحه‌های ۱۰۶ تا ۱۰۷ کتاب درسی)

-۱۷۵

«رضا پعفری فیروز آباری»

میله باردار دارای بار منفی است، همچنین مولکول آب دارای سرهای مثبت (هیدروژن) و سرهای منفی (اکسیژن) است، با نزدیک کردن میله باردار که دارای بار منفی است، سرهای مثبت مولکول آب یعنی هیدروژن به آن نزدیک می‌شود.

(صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۱۳ کتاب درسی)

-۱۷۶

«حسن رشتی کوکند»

اتانول و استون از جمله حلال‌های آلی به‌شمار می‌آیند اما به دلیل قطبی بودن به هر نسبتی در آب حل می‌شوند. از این رو نمی‌توان محلول سیر شده‌ای از آن‌ها در آب تهیه کرد. این دو ترکیب در حلال ناقصی هگزان حل نمی‌شوند.

(صفحه ۱۱۷ کتاب درسی)

-۱۷۷

«علی مؤیری»

جرم حل شونده	جرم حلال
۶۹g	۷۵g
xg	۵۰g

$$\Rightarrow x = 46 \text{ g}$$

با توجه به میزان انحلال‌پذیری سدیم نیترات در دمای  $25^\circ\text{C}$ ، ۴۶ گرم نمک در ۵۰ گرم آب، حل می‌شود پس  $69 - 46 = 115$  گرم ماده حل نشده و ۴۶ گرم سدیم نیترات حل شده خواهیم داشت.

$$\%w/w = \frac{46 \text{ g}}{(46 + 50) \text{ g}} \times 100 = 47.92$$

(صفحه‌های ۱۰۳ و ۱۰۸ تا ۱۱۰ کتاب درسی)

-۱۷۸

«امیرمسعود صلیبی»

مقایسه نقطه جوش این سه ترکیب به‌صورت زیر است:



مولکول  $\text{NH}_3$  برخلاف مولکول‌های  $\text{O}_2$  و  $\text{N}_2$  قطبی است، در نتیجه نقطه جوش بالاتری دارد. در میان  $\text{O}_2$  و  $\text{N}_2$  هم  $\text{O}_2$  چون جرم مولی بیشتری دارد، نقطه جوش بالاتری دارد.

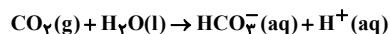
(صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۱۵ کتاب درسی)

-۱۷۹

«علی مؤیری»

جمله‌های «الف» و «ت»، درست هستند.

انحلال‌پذیری گاز کربن‌دی‌اکسید بیش‌تر از گاز نیتروژن مونوکسید است، زیرا مولکول‌های  $\text{CO}_2$  با آب وارد واکنش می‌شوند.



(صفحه‌های ۱۲۳ و ۱۲۴ کتاب درسی)

-۱۸۰

«منصور سلیمانی ملکان»

$$\text{ppm} = \frac{\text{جرم حل شونده}}{\text{جرم محلول}} \times 10^6$$

$$\frac{1 \text{ mg}}{1 \text{ L}} = \frac{1 \times 10^{-3} \text{ g حل شونده}}{1 \times 10^3 \text{ mL حلال}} = \frac{1 \times 10^{-3} \text{ g}}{1 \times 10^3 \text{ g}}$$



«کتاب آبی»

-۱۸۵

$$M = \frac{10 \text{ ad}}{\text{جرم مولی}} = \frac{10 \times 98 \times 1/8}{98} = 18 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$M_1 V_1 = M_2 V_2 \Rightarrow 100 \times 0/9 = 18 \times V_2 \Rightarrow V_2 = 5 \text{ mL}$$

(صفحه‌های ۱۰۳، ۱۰۶ و ۱۰۷ کتاب درسی)

«کتاب آبی»

-۱۸۶

موارد (الف)، (ب) و (ت) صحیح هستند.

سومین عنصر گروه ۱۷ (Br) ، مایع است ولی  $\text{CH}_4$  گاز است. (نادرستی پ)

(صفحه‌های ۱۱۱ تا ۱۱۵ کتاب درسی)

«کتاب آبی»

-۱۸۷

در فشار  $5 \text{ atm}$ ، حداکثر  $0/03$  گرم  $\text{Ar}$  در  $100$  گرم آب حل می‌شود که معادل است با:

$$? \text{ mol Ar} = 0/03 \text{ g Ar} \times \frac{1 \text{ mol Ar}}{40 \text{ g Ar}} = 7/5 \times 10^{-4} \text{ mol Ar}$$

(صفحه‌های ۱۲۳ کتاب درسی)

«کتاب آبی»

-۱۸۸

در دو ترکیب  $\text{HF}$  و  $\text{NH}_3$  از دو گروه ۱۷ و ۱۵، پیوند هیدروژنی بین مولکول‌ها مشاهده می‌شود. قدرت بیش‌تر پیوندهای هیدروژنی در بین مولکول‌های هیدروژن فلئورید موجب شده است نقطه جوش آن بسیار بیش‌تر از آمونیاک باشد پس نمودار بالاتر به ترکیب‌های هیدروژن‌دار گروه ۱۷ مربوط می‌باشد. (نادرستی گزینه‌های «۳» و «۴»)

گزینه «۲» نیز نادرست است، زیرا در ترکیب‌های هیدروژن‌دار عناصر گروه ۱۵ در دوره‌های ۲ تا ۴، بیش‌ترین نقطه جوش به آمونیاک ( $\text{NH}_3$ ) مربوط است.

(صفحه‌های ۱۱۱ تا ۱۱۵ کتاب درسی)

«کتاب آبی»

-۱۸۹

موارد «ب» و «پ» صحیح می‌باشند.

عبارت (الف) اتانول به هر نسبتی در آب حل می‌شود بنابراین نمی‌توان محلول سیر شده آن را در آب تهیه کرد.

عبارت (ت): استون یک ترکیب قطبی است که گشتاور دو قطبی آن بزرگ‌تر از صفر است.

(صفحه‌های ۱۱۳، ۱۱۵ و ۱۱۷ کتاب درسی)

«کتاب آبی»

-۱۹۰

با توجه به اطلاعات موجود در مسئله، برای حل سؤال باید فرض کرد  $L = \text{محلول L}$  می‌باشد. پس محلول  $0/5 \text{ mol.L}^{-1}$  پتاسیم دی‌کرومات به

$$= \frac{\text{حل شونده}}{\text{حلال}} \times 10^{-6} = \frac{1 \text{ g}}{1 \text{ g}} \times 10^{-6}$$

$$\text{ppm} = \frac{1 \text{ mg}}{1 \text{ L}} \times 10^{-6} \times 10^6 = \frac{\text{حل شونده}}{\text{حلال}} \times 10^{-6} = \text{غلظت محلول}$$

نکته: با توجه به جرم کم حل‌شونده، می‌توان جرم محلول را با جرم حلال برابر گرفت.

(صفحه ۱۰۲ کتاب درسی)

«کتاب آبی»

-۱۸۱

مولکول‌های  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$  و  $\text{NH}_3$  (اتانول) قطبی‌اند، اما مولکول‌های  $\text{CO}_2$  و  $\text{SO}_2$  ناقطبی هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»:  $\text{Br}_2$  و  $\text{CCl}_4$  ناقطبی هستند ولی مولکول‌های  $\text{HF}$  و  $\text{NO}$  قطبی هستند.

گزینه «۲»: مولکول‌های  $\text{I}_2$ ،  $\text{CCl}_4$  و  $\text{Cl}_2$  ناقطبی هستند ولی مولکول  $\text{H}_2\text{S}$  قطبی است.

گزینه «۳»:  $\text{CCl}_4$  ناقطبی است ولی مولکول‌های  $\text{HCl}$ ،  $\text{PCl}_3$  و  $\text{H}_2\text{O}$  قطبی هستند.

(صفحه‌های ۱۱۱ تا ۱۱۳ و ۱۱۵ کتاب درسی)

«کتاب آبی»

-۱۸۲

با توجه به شکل ۲۰ صفحه‌ی ۱۱۷ کتاب درسی محلول ید درهگزان بنفش رنگ می‌باشد.

(صفحه‌های ۱۱۷، ۱۱۹ و ۱۲۰ کتاب درسی)

«کتاب آبی»

-۱۸۳

$$\text{ppm} = \begin{cases} \text{درصد جرمی } \text{K}^+ = 3/8 \times 10^{-2} \\ \text{غلظت } \text{Ca}^{2+} \text{ ppm} = 400 \end{cases} \Rightarrow 10^{-4} \times \text{درصد جرمی}$$

(صفحه‌های ۱۰۲ و ۱۰۳ کتاب درسی)

«کتاب آبی»

-۱۸۴

هرچه گشتاور دو قطبی یک ترکیب از صفر بیش‌تر باشد، مولکول‌های این ترکیب قطبی‌تر هستند. با افزایش میزان قطبیت مولکول‌ها (با جرم مولی برابر) اندازه نیروی جاذبه بین مولکولی و نقطه جوش آن‌ها افزایش می‌یابد، از طرفی چون استون و هگزان به ترتیب حلال‌هایی قطبی و ناقطبی‌اند، بنابراین هرچه قطبیت یک مولکول بیش‌تر باشد، میزان انحلال‌پذیری آن در استون بیش‌تر و در هگزان کم‌تر می‌باشد.

(صفحه‌های ۱۱۱ تا ۱۱۹ کتاب درسی)



«بازار تقی زاده»

-۱۹۴

$$? \text{ mol NaCl} = 1 \text{ L} \times \frac{1000 \text{ mL}}{1 \text{ L}} \times \frac{1/17 \text{ g}}{1 \text{ mL}} \times \frac{26 \text{ g NaCl}}{136 \text{ g}} \\ \times \frac{1 \text{ mol NaCl}}{58.5 \text{ g NaCl}} = 5/29 \text{ mol NaCl}$$

(صفحه‌های ۱۰۶ تا ۱۱۰ کتاب درسی)

«رنا جعفری فیروزآباری»

-۱۹۵

میله باردار دارای بار منفی است، همچنین مولکول آب دارای سرهای مثبت (هیدروژن) و سرهای منفی (اکسیژن) است، با نزدیک کردن میله باردار که دارای بار منفی است، سرهای مثبت مولکول آب یعنی هیدروژن به آن نزدیک می‌شود.

(صفحه‌های ۱۱۱ تا ۱۱۳ کتاب درسی)

«علی مؤیری»

-۱۹۶

با توجه به فرمول‌های شیمیایی زیر می‌توان به پاسخ درست رسید:

$$= \frac{1}{2} = \text{نسبت شمار آنیون‌ها به کاتیون‌ها: } ((\text{NH}_4)_2\text{CO}_3) \text{ آمونیوم کربنات}$$

$$= \frac{2}{3} = \text{نسبت شمار آنیون‌ها به کاتیون‌ها: } (\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2) \text{ کلسیم فسفات}$$

$$= 2 = \text{نسبت شمار آنیون‌ها به کاتیون‌ها: } (\text{Cu}(\text{OH})_2) \text{ مس (II) هیدروکسید}$$

$$= 1 = \text{نسبت شمار آنیون‌ها به کاتیون‌ها: } (\text{FeSO}_4) \text{ آهن (II) سولفات}$$

(صفحه‌های ۹۶، ۹۸ و ۹۹ کتاب درسی)

«علی مؤیری»

-۱۹۷

جرم حلال	جرم حل شونده
۷۵g	۶۹g
۵۰g	xg

$$\Rightarrow x = 46 \text{ g}$$

با توجه به میزان انحلال پذیری سدیم نیترات در دمای  $25^\circ\text{C}$ ، ۴۶ گرم نمک در ۵۰ گرم آب، حل می‌شود پس  $69 = 115 - 46$  گرم ماده حل نشده و ۴۶ گرم سدیم نیترات حل شده خواهیم داشت.

$$\%w/w = \frac{46 \text{ g}}{(46 + 50) \text{ g}} \times 100 = 47/92$$

(صفحه‌های ۱۰۳ و ۱۰۸ تا ۱۱۰ کتاب درسی)

معنای این است که در ۱L یا ۱۰۰۰g آب مقدار ۵/۱۷ مول یا ۱۴۷g پتاسیم دی کرومات وجود دارد.

طبق نمودار در دمای  $25^\circ\text{C}$  حدود ۱۴/۷g پتاسیم دی کرومات حل می‌شود.

آب ۱۰۰۰g	۱۴۷g $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$
آب ۱۰۰g	$x = 14/7 \text{ g}$

در ۵۰۰g آب  $90^\circ\text{C}$  مقدار  $5 \times 70 = 350 \text{ g}$  و در ۵۰۰g آب  $25^\circ\text{C}$  مقدار ۷۳/۵g پتاسیم دی کرومات وجود دارد.

$$\text{جرم رسوب} = 350 - 73/5 = 276/5 \text{ g}$$

(صفحه‌های ۱۰۶ تا ۱۱۰ کتاب درسی)

## شیمی (۱) - موازی

-۱۹۱

«علی مؤیری»

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در حاشیه صفحه ۹۷ کتاب نوشته که در برخی از آب‌های آشامیدنی، مقدار یون‌های حل شده به قدری زیاد است که مزه آب را تغییر می‌دهد.

گزینه «۳»: با کاهش غلظت محلول مس (II) سولفات، تعداد ذرات ماده در واحد حجم کاهش می‌یابد و رنگ آبی محلول کم‌رنگ‌تر می‌شود.

گزینه «۴»: آب آشامیدنی مخلوطی همگن است که حاوی مقدار کمی از یون‌های گوناگون است.

(صفحه‌های ۹۶ و ۱۰۲ کتاب درسی)

-۱۹۲

«بازار تقی زاده»

$$100 \times \frac{\text{جرم حل شونده}}{\text{جرم محلول}} = \text{درصد جرمی}$$

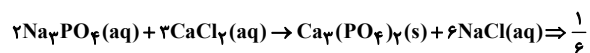
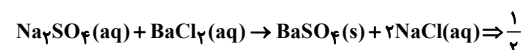
$$48 = \frac{x}{80} \times 100 \Rightarrow x = 38/4 \text{ g CaBr}_2$$

$$? \text{ mol CaBr}_2 = 38/4 \text{ g CaBr}_2 \times \frac{1 \text{ mol CaBr}_2}{200 \text{ g CaBr}_2} = 0/192 \text{ mol CaBr}_2$$

(صفحه ۱۰۳ کتاب درسی)

-۱۹۳

«ظاهر فُشک رامین»

مجموع نسبت‌ها:  $\frac{1}{2} + \frac{1}{6} = \frac{2}{3}$ 

(صفحه‌های ۹۶ و ۹۷ کتاب درسی)



-۱۹۸

«امیرمسعود صلی»

مقایسه نقطه جوش این سه ترکیب به صورت زیر است:



مولکول  $\text{NH}_3$  برخلاف مولکولهای  $\text{O}_2$  و  $\text{N}_2$  قطبی است، در نتیجه نقطه جوش بالاتری دارد. در میان  $\text{O}_2$  و  $\text{N}_2$  هم  $\text{O}_2$  چون جرم مولی بیشتری دارد، نقطه جوش بالاتری دارد.

(صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۱۵ کتاب درسی)

-۱۹۹

«حسن رهنمی کوکثره»

عبارت‌های (الف) و (ت) صحیح هستند.

هر دو مولکول قطبی بوده و گشتاور دوقطبی بزرگ‌تر از صفر دارند.

نیروهای بین مولکولی آب از نوع هیدروژنی و در  $\text{H}_2\text{S}$  از نوع وان‌دروالسی می‌باشد. آب به دلیل داشتن پیوند قوی هیدروژنی نقطه جوش بیشتری از  $\text{H}_2\text{S}$  دارد.

(صفحه‌های ۱۱۳ و ۱۱۴ کتاب درسی)

-۲۰۰

«منصور سلیمانی ملکان»

$$\text{ppm} = \frac{\text{جرم حل شونده}}{\text{جرم محلول}} \times 10^6$$

$$\frac{1 \text{ mg}}{1 \text{ L}} = \frac{1 \times 10^{-3} \text{ g}}{1 \times 10^3 \text{ mL}} = \frac{1 \times 10^{-3} \text{ g}}{1 \times 10^3 \text{ g}} = 1 \times 10^{-6}$$

$$= \frac{1 \text{ g}}{1 \text{ g}} \times 10^{-6}$$

$$\text{ppm} = 1 \times 10^{-6} \times 10^6 = 1 \text{ ppm}$$

نکته: با توجه به جرم کم حل‌شونده، می‌توان جرم محلول را با جرم حلال برابر گرفت.

(صفحه ۱۰۲ کتاب درسی)

-۲۰۱

«کتاب آبی»

مولکولهای  $\text{NH}_3$  و  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$  (اتانول) قطبی‌اند، اما مولکولهای  $\text{CO}_2$  و  $\text{SO}_2$  ناقطبی هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»:  $\text{Br}_2$  و  $\text{CCl}_4$  ناقطبی هستند ولی مولکولهای  $\text{HF}$  و  $\text{NO}$  قطبی هستند.

گزینه «۲»: مولکولهای  $\text{I}_2$ ،  $\text{CCl}_4$  و  $\text{Cl}_2$  ناقطبی هستند ولی مولکول  $\text{H}_2\text{S}$  قطبی است.

گزینه «۳»:  $\text{CCl}_4$  ناقطبی است ولی مولکولهای  $\text{HCl}$ ،  $\text{PCl}_3$  و  $\text{H}_2\text{O}$  قطبی هستند.

(صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۱۵ و ۱۱۳ کتاب درسی)

-۲۰۲

«کتاب آبی»

مدل فضاپرکن نمایش داده شده می‌تواند مربوط به یون‌های سولفات ( $\text{SO}_4^{2-}$ ).آمونیم ( $\text{NH}_4^+$ ) و فسفات ( $\text{PO}_4^{3-}$ ) باشد.

(صفحه‌های ۹۸ و ۹۹ کتاب درسی)

-۲۰۳

«کتاب آبی»

$$\text{ppm} = \frac{\text{درصد جرمی}}{100} \times 10^4 \Rightarrow \begin{cases} \text{K}^+ \text{ درصد جرمی} = 3/8 \times 10^{-2} \\ \text{Ca}^{2+} \text{ غلظت} = 400 \end{cases}$$

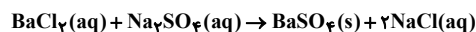
(صفحه‌های ۱۰۲ و ۱۰۳ کتاب درسی)

-۲۰۴

«کتاب آبی»

در این شکل،  $\text{D} : \text{Na}_2\text{SO}_4$ ،  $\text{C} : \text{BaCl}_2$ ،  $\text{B} : \text{BaSO}_4$ ،  $\text{A} : \text{NaCl}$ بوده و واکنش انجام شده به صورت  $\text{C}(\text{aq}) + \text{D}(\text{aq}) \rightarrow 2\text{A}(\text{aq}) + \text{B}(\text{s})$ 

است که در معادله موازنه شده کامل آن، مجموع ضرایب استوکیومتری برابر ۵ است.



(صفحه‌های ۹۷ کتاب درسی)

-۲۰۵

«کتاب آبی»

$$M = \frac{10 \text{ ad}}{\text{جرم مولی}} = \frac{10 \times 98 \times 1/8}{98} = 18 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$\underbrace{M_1 V_1}_{\text{رقیق}} = \underbrace{M_2 V_2}_{\text{غلظت}} \Rightarrow 100 \times 0/9 = 18 \times V_2 \Rightarrow V_2 = 5 \text{ mL}$$

(صفحه‌های ۱۰۳، ۱۰۶ و ۱۰۷ کتاب درسی)

-۲۰۶

«کتاب آبی»

موارد (الف)، (ب) و (ت) صحیح هستند.

سومین عنصر گروه ۱۷ ( $\text{Br}$ )، مایع است ولی  $\text{CH}_4$  گاز است. (نادرستی پ)

(صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۱۵ کتاب درسی)



-۲۰۷

«کتاب آبی»

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»:

$$\frac{\text{محلول } 1\text{L} \times \text{محلول } 100\text{mL}}{1000\text{mL}} \times \text{gNaOH} = 100\text{mL} \times \frac{0.1\text{molNaOH}}{1\text{L}} \times \frac{40\text{gNaOH}}{1\text{molNaOH}} = 0.4\text{gNaOH}$$

گزینه «۲»:

$$\frac{\text{محلول } 1\text{L} \times \text{محلول } 100\text{g}}{1000\text{mL}} \times \frac{2/133 \text{ محلول}}{2/133 \text{ محلول}} \times \text{gNaOH} = 100\text{g} \times \frac{0.1\text{molNaOH}}{1\text{L}} \times \frac{40\text{gNaOH}}{1\text{molNaOH}} \approx 0.188\text{g NaOH}$$

گزینه «۳»:

$$\text{gNaCl} = 5\text{mL} \times \frac{\text{محلول } 1/2\text{g}}{1\text{mL}} \times \frac{20\text{g NaCl}}{100\text{g محلول}} = 1/2\text{g NaCl}$$

گزینه «۴»:

$$\text{gNa}_2\text{SO}_4 = 0.4\text{mol Na}_2\text{SO}_4 \times \frac{142\text{g Na}_2\text{SO}_4}{1\text{mol Na}_2\text{SO}_4} = 56.8\text{g Na}_2\text{SO}_4$$

(صفحه‌های ۱۰۳، ۱۰۶ و ۱۰۷ کتاب درسی)

-۲۰۸

«کتاب آبی»

در دو ترکیب HF و NH<sub>3</sub> از دو گروه ۱۷ و ۱۵، پیوند هیدروژنی بین مولکول‌ها مشاهده می‌شود. قدرت بیش‌تر پیوندهای هیدروژنی در بین مولکول‌های هیدروژن فلئورید موجب شده است نقطه جوش آن بسیار بیش‌تر از آمونیاک باشد پس نمودار بالاتر به ترکیب‌های هیدروژن‌دار گروه ۱۷ مربوط می‌باشد. (نادرستی گزینه‌های «۳» و «۴»)

گزینه «۲» نیز نادرست است، زیرا در ترکیب‌های هیدروژن‌دار عناصر گروه ۱۵ در دوره‌های ۲ تا ۴، بیش‌ترین نقطه جوش به آمونیاک (NH<sub>3</sub>) مربوط است.

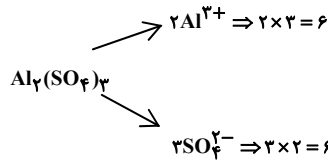
(صفحه‌های ۱۱۱ تا ۱۱۵ کتاب درسی)

-۲۰۹

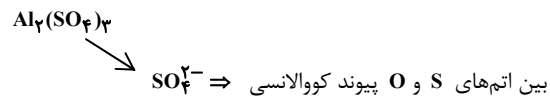
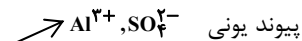
«کتاب آبی»

MgO	ZnCO <sub>3</sub>	Al <sub>2</sub> (SO <sub>4</sub> ) <sub>3</sub>	ترکیب ویژگی
۱	۱	۲	شمار کاتیون
۱	۳	۱۲	شمار اکسیژن
۲	۲	۶	شمار الکترون‌های مبادله شده
یونی	یونی - کووالانسی	یونی - کووالانسی	نوع پیوند

نکته ۱) برای تعیین تعداد الکترون‌های مبادله شده، بار یکی از یون‌ها (کاتیون یا آنیون) را در تعداد آن ضرب می‌کنیم.



نکته ۲) بین کاتیون و آنیون پیوند یونی و در بین اتم‌های یون چند اتمی پیوند کووالانسی وجود دارد.



(صفحه‌های ۹۱ تا ۱۰۰ کتاب درسی)

-۲۱۰

«کتاب آبی»

با توجه به اطلاعات موجود در مسئله، برای حل سؤال باید فرض کرد آب L = محلول می‌باشد. پس محلول ۰/۵ mol.L<sup>-1</sup> پتاسیم دی‌کرومات به معنای این است که در ۱L یا ۱۰۰۰g آب مقدار ۵/۵ مول یا ۱۴۷g پتاسیم دی‌کرومات وجود دارد.

طبق نمودار در دمای ۲۵°C حدود ۱۴/۷g پتاسیم دی‌کرومات حل می‌شود.

$$\frac{\text{آب } 1000\text{g} \mid 147\text{g K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7}{\text{آب } 100\text{g} \mid x = 14.7\text{g}}$$

در ۵۰۰g آب ۹۰°C مقدار ۲۵۰g = ۵ × ۷۰ و در ۵۰۰g آب ۲۵°C مقدار ۲۳/۵g پتاسیم دی‌کرومات وجود دارد.

$$\text{جرم رسوب} = 250 - 23.5 = 226.5\text{g}$$

(صفحه‌های ۱۰۶ تا ۱۱۰ کتاب درسی)