



# دفترچه پاسخ آزمون

۱۵ آذرماه ۹۸

## یازدهم تجربی

### طراحان

فهرست و نگارش ۲	مهدی پورقریان، مهدی شصتی کریمی، مهدی تبسمی، مریم بختیاری، محسن فدایی، محمدرضا عابدینی، حسن وسکری، محسن اصغری، مرضی منشاری
عربی زبان قرآن ۲	علیرضا صیاد، طاهر پاشاخانی، مهدی نیکزاد، محمد جهان‌بین، بهزاد جهانبخش، فاطمه منصورخاکی
دین و زندگی ۲	محمد رضایی بقا، محمد اقبال، مرضی محسنی کبیر، محسن بیانی، سیامک قاسمی، محمد بختیاری، جعفر ملک‌زاده، محمدابراهیم مازنی
زبان انگلیسی ۲	ساسان عزیزی‌نژاد، محمد سهراپی، سپهر برومندپور، نرگس میرزاپور، پرویز فروغی، امید خوجم‌لی
زمین‌شناسی	مهدی جباری، آرین فلاح‌اسدی، آزاده وحیدی‌موفق، بهزاد سلطانی، روزبه اسحاقیان
ریاضی ۲	رحیم کوهی، میلاد منصوری، واحد راحتی، مجتبی نادری، علی شهراپی، حسین اسفینی، سجاد داوطلب، رحیم مشتاق‌نظم
زیست‌شناسی ۲	شاهین راضیان، سعید افشاران، علیرضا ذاکر، علی حسن‌پور، امیررضا جشانی‌پور، بهرام میرحبیبی، سجاد جعفری، محمدمهدی روزبهانی، علی جوهری، عباس داوودی
فیزیک ۲	مصطفی کیانی، حمید زرین‌کفش، عبدالرضا امینی‌نسب، مهدی رضاکاظمی، سعید اردم، مرتضی جعفری، محمدجعفر مفتاح، احسان هادوی، مهرداد مردانی، پیام مرادی، مهدی براتی، حسین ناصحی، مسعود زمانی، حمیدرضا عامری، خسرو ارغوانی‌فرد
شیمی ۲	زینب پیروز، شهرزاد حسین‌زاده، سارا برکت، علی فرزادتبار، امیرحسین معروفی، محمد عظیمیان‌زواره، امین نوروزی، علی خرسندی، محمدعلی نیک‌پیما، محمد فلاح‌نژاد، سیدسینا مرتضوی

### گزینشگران، مسئولین درس و ویراستاران

نام درس	گزینشگر	مسئول درس	ویراستاران استاد	گروه ویراستاری	مسئول درس مستندسازی
فارسی ۲	حنیف افخمی	کامران اله‌مرادی	اعظم نوری‌نیا	بهنام شاهی - فرهاد علی‌نژاد	التاز معتمدی
عربی زبان قرآن ۲	فاطمه منصورخاکی	مهدی نیکزاد	درویشعلی ابراهیمی - محمدعلی مرتضوی	-	لیلا ایزدی
دین و زندگی ۲	محمدابراهیم مازنی	محمد ابراهیم‌مازنی	سکینه گلشنی - محمد رضایی بقا	علی خرسندی	محدثه پرهیزکار
معارف اقلیت	دیورا حاتانیان	دیورا حاتانیان	-	-	-
زبان انگلیسی ۲	ندا فیضی	ندا فیضی	-	فریبا توکلی - محدثه مرآتی - عبدالرشید شفیعی	فاطمه فلاح‌تپیشه
زمین‌شناسی	بهزاد سلطانی	بهزاد سلطانی	روزبه اسحاقیان	آرین فلاح‌اسدی - سحر صادقی	لیدا علی‌اکبری
ریاضی ۲	محمد بحیرایی	محمد بحیرایی	حسین اسفینی	عادل حسینی - سینا محمدپور	حسین اسدزاده
زیست‌شناسی ۲	محمدمهدی روزبهانی	محمدمهدی روزبهانی	امیرحسین بهروزی‌فرد	مجتبی عطار - مهرداد محبی - سجاد جعفری - شاهین راضیان	لیدا علی‌اکبری
فیزیک ۲	حمید زرین‌کفش	حمید زرین‌کفش	بابک اسلامی - امیر محمودی	امیرمهدی جعفری - علی خرسندی	آته اسفندیاری
شیمی ۲	امیرحسین معروفی	امیرحسین معروفی	مصطفی رستم‌آبادی	ایمان حسین‌نژاد - محمد کولیوند - محمدسعید رشیدی‌نژاد	الهه شهبازی

### گروه فنی و تولید

مهدی ملارمضانی	مدیران گروه
کیارش کاظم‌لو (عمومی) - مهلا تابش‌نیا (اختصاصی)	مسئولین دفترچه
مدیر گروه: فاطمه رسولی مسئولین دفترچه: لیدا علی‌اکبری	مستندسازی و مطابقت با مصوبات
میلاد سیاوشی	حروف نگاری و صفحه‌آرایی
حمید محمدی	ناظر چاپ

### گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلمچی (وقف عام)



## فارسی ۲

۱-

بررسی واژه‌ها:

الف) ادبار متضاد اقبال است.

ب) خیره‌خیره به معنی زل زدن است.

(مهری پورقربان)

(واژگان، واژه‌نامه)

۲-

بررسی واژه‌های نادرست:

(مهری شفتی‌کریمی)

(زندان: چانه)، (توقیع کردن: مهر زدن یا امضا کردن)، (روضه: باغ، گلزار)، (یوز: یوزپلنگ، جانور شکاری کوچک‌تر از پلنگ که با آن به شکار روند). بقیه واژه‌ها درست هستند.

(واژگان، واژه‌نامه)

۳-

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: «زایل»

گزینه ۲: «گزارد»

گزینه ۳: «خاست» (در مصراع اول)

(مهری تبسمی)

(املا، صفحه‌های ۱۷ تا ۲۰)

۴-

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: «مستور (به معنای پوشیده و پنهان)

گزینه ۲: «صفیر (به معنای صدا و بانگ)

گزینه ۳: «ترجیح (به معنای اولویت و برتری)

گزینه ۴: «صلت (به معنای جایزه و پاداش)، وزر (به معنای بار سنگین و گناه)

(املاء، صفحه‌های ۱۸، ۲۰، ۳۹، ۳۹)

(مریم بفتیاری)

تحفة الاحرار مجموعه‌ای است از جامی که به نظم نگاشته شده است.

(تاریخ ادبیات، صفحه ۲۴)

۶-

(مسن فراهی - شیراز)

آتش در بیت‌های «ج» و «د» به معنای شعله و حرارتی که از سوختن اشیاء حاصل می‌شود در نتیجه «حقیقت» است ولی در بقیه بیت‌ها (الف - ب - ه) استعاره از عشق و شور است.

(آرایه‌های ادبی، صفحه ۳۱)

۷-

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: «هیچکدام از آرایه‌های مورد نظر را ندارد».

(مهری تبسمی)

گزینه ۲: استعاره: شهسوار من استعاره از معشوق من / تشبیه: تشبیه مه به آینه‌دار / کنایه: آینه‌داری کنایه از آرایشگری، خاک نعل مرکب بودن: کنایه است از خوار و بی‌مقدار بودن / تشخیص: آینه‌داری مه و تاجداری خورشید.

گزینه ۳: استعاره: شهسوار / تشبیه: تشبیه معشوق به لعبت / کنایه: شیرین‌کار کنایه است از دلربا / تشخیص: -

گزینه ۴: تشبیه: علم به معدن - روح به کارگر - پیوند علم و جان به پیوند کاه و کهربا.

(آرایه‌های ادبی - ترکیبی)

۸-

(مهم‌رضا عابدینی - اقلید)

(مراعات نظیر: چشم و گریه و ...، (استعاره: لعل - استعاره از لب)، (تضاد: خندان و گریان)

(آرایه - ترکیبی)

۹-

(مهری تبسمی)

بررسی بیت‌ها:

الف) مگس نماد افراد پست و فرومایه و طوطی نماد افراد شیرین‌سخن است.

ب) انگشت‌نما کنایه از نامی و مشهور است.

ج) «خنک (خوشا) آن درد» پارادوکس (تناقض) دارد.

د) شیرین‌سخنی حس‌آمیزی است.

ه) عالم مجاز از مردم عالم است.

و) داد در مرتبه اول در معنی «حق» است و در مرتبه دوم فعل «دادن» است.

(آرایه‌های ادبی - ترکیبی)

۱۰-

(مهم‌رضا عابدینی - اقلید)

«خاطر پریشان»، مفعول است.

(دانش‌های ادبی و زبانی - ترکیبی)

۱۱-

(مهم‌رضا عابدینی - اقلید)

وابسته پیشین: این گمان - هر نوشته - همان راحتی

وابسته پسین: نوشته خود - خواننده‌اش - رنج فراوان

(دانش‌های ادبی و زبانی - ترکیبی)

۱۲-

(مریم بفتیاری)

در گزینه دو واژه «چگونه» نقش مسند دارد. در مابقی گزینه‌ها «چگونه» برای بیان نقش قیدی به کار رفته است.

(دانش‌های ادبی و زبانی - ترکیبی)

۱۳-

(مرتضی منشاری - اردبیل)

«دیده آمد» در مصراع دوم، فعل مجهول است.

فعل‌های «شود»، «شویم» و «گشت» در ابیات دیگر، فعل‌های اسنادی هستند.

(فارسی ۲، زبان فارسی، صفحه ۲۱)



## عربی، زبان قرآن (۲)

(علیرضا صیاد)

-۲۱

«لا یسخرُوا» فعل نهی برای صیغه «للعائین» (سوم شخص جمع مذکر) است که به صورت «نباید مسخره کنند» ترجمه می‌شود.

(ترجمه)

(موری نیک‌زار)

-۲۲

«أختی الکبری»: خواهر بزرگترم / «أصدقائنا»: دوستانمان / «لأنه»: زیرا آن / «عمل قبیح لفضحهم»: کار زشتی برای رسوا کردن آن‌ها است / «سوف لا نتجسس»: جاسوسی نخواهیم کرد.

(ترجمه)

(ظاهر پاشاقانی)

-۲۳

## تشریح گزینه های دیگر :

گزینه «۱»: «صدیقنا»: دوستان / «مئتین و تسعین»: دوپست و نود  
گزینه «۲»: «یصیر»: می‌شود / (که) قبل از جمله اعلانی اشتباه است جمله وصفیه نیست / اعلنی: به من بده  
گزینه «۴»: (که) اضافه است «سروالاً أفضل»: شلواری بهتر / «مئتین و تسعین»: دوپست و نود / «مئتین و ستین»: دوپست و شصت

(ترجمه)

(مهمربها عابری - اقلید)

-۲۴

«من»: هر کس (رد گزینه‌های ۳ و ۴) / «یضّر»: زیان برساند (رد گزینه‌های ۱ و ۴) / «الطلبة»: جمع طالب: دانش‌آموزان (رد گزینه ۳) / «بسؤلوه»: با رفتارش (رد گزینه‌های ۱ و ۴) / «لا یستمع إلی...»: گوش ندهد به / «سوف تتبین»: روشن خواهد شد (رد گزینه‌های ۳، ۴، «له»: برایش، برای خودش (رد گزینه ۱)

(ترجمه)

(بهاره جهانبخش)

-۲۵

## تشریح گزینه های دیگر :

گزینه «۱»: ترجمه «أفضل الأماكن» به صورت (بهترین مکان‌ها) صحیح است که به اشتباه (مکان‌های خوب) آمده است.  
گزینه «۲»: ترجمه «من» در این عبارت، به صورت (کسانی که) صحیح است که به اشتباه (کسی که) آمده است.  
گزینه «۴»: ترجمه «أعلی» به صورت (بلندترین) صحیح است که (بلند) ترجمه شده است.

(ترجمه)

(حسن وسکری - ساری)

-۱۴

مفهوم صورت سؤال این است که: «باید در بین مردم و جامعه باشی و خدا را فراموش نکنی، نه با عزت گزیدن» این مفهوم با بیت گزینه «۲» تناسب بیشتری دارد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: ستایش عزت و گوشه‌نشینی

گزینه «۳»: لزوم شکرگزاری خداوند

گزینه «۴»: غافل نبودن از یاد خدا

(مفهوم، صفحه ۵۶)

(حسن وسکری - ساری)

-۱۵

مفهوم بیت گزینه «۲» ترجیح و برتری عقل و خرد بر عشق است و این که افسون عشق در خردمندان تأثیری ندارد. اما مفهوم کلی سایر ابیات، ستایش عشق و رجحان و برتری آن بر عقل و خرد است.

(مفهوم، صفحه ۵۵)

(موری تبسمی)

-۱۶

مفهوم مشترک بیت گزینه «۴» و صورت سؤال در «رها کردن عقل و منطق و دل سپردن به عشق و تبعیت از سخن عشق» است.

(مفهوم، صفحه ۵۵)

(مهمربها عابری - اقلید)

-۱۷

مفهوم مشترک صورت سؤال و گزینه «۳»، سرشته شدن عشق با وجود عاشق و گزیرناپذیری از آن است.

(مفهوم، صفحه ۵۳)

(موری شمتی کرمی)

-۱۸

مفهوم ابیات صورت سؤال و گزینه «۱» بر زیانباری تقلید اشاره دارد.

(مفهوم، صفحه ۲۴)

(حسن وسکری - ساری)

-۱۹

مفهوم بیت گزینه «۳» این است که «همت و تلاش فرد» مهم‌تر از توفیق است اما در سایر ابیات توفیق بر همه چیز برتری دارد.

(مفهوم، صفحه ۱۰)

(مسعود اصغری)

-۲۰

مفهوم بیت صورت سؤال و گزینه‌های «۱»، «۲» و «۳» تأکید بر تلاش کردن برای به دست آوردن رزق و روزی است اما بیت گزینه «۴» به «مقرر بودن روزی و لازم نبودن تلاش» اشاره دارد.

(مفهوم، صفحه ۱۵)

۲۶-

(علیرضا صیار)

در این گزینه «من» ادات شرط است و بایستی به صورت «هرکس» ترجمه شود. همچنین «آخرین» به معنای «دیگران» است.

(ترجمه)

۲۷-

(مهمرب پیمان‌بین)

ترجمه حدیث: «دانشمند زنده است گرچه مرده باشد!» که همه ابیات بر جاویدان بودن یاد و نام دارنده علم دلالت دارند به جز گزینه ۱ که بر این دلالت دارد که «دانش مانند یک سپهر محافظ انسان در برابر بدی‌ها است!»

(مفهوم)

۲۸-

(مهمرب پیمان‌بین)

«التفات» یعنی «روی برگرداندن» و تعریفی که در گزینه «۳» برای آن آمده (نگاه دقیق به چیزهای مختلف!)، نادرست است.

(مفهوم)

۲۹-

(علیرضا صیار)

با توجه به ترجمه عبارت فوق که گفته شده است: «در میان آن‌ها دانش‌آموز اخلاص‌گری بود که با رفتارش به دانش‌آموزان ضرر می‌رساند»، گزینه «۴» سؤال مناسبی برای عبارت مذکور است که پرسیده است: «دانش‌آموز اخلاص‌گر به چه کسانی ضرر می‌رساند؟»

**ترجمه سایر گزینه‌ها:**

گزینه «۱»: چه چیزی بین دانش‌آموزان بود؟

گزینه «۲»: برای چه دانش‌آموز، اخلاص‌گر بود؟

گزینه «۳»: دانش‌آموز اخلاص‌گر، کجا به دانش‌آموزان ضرر می‌رساند؟

(مفهوم)

**ترجمه درک مطلب:**

در زنگ نخست بودیم و معلم درس زیست‌شناسی را تدریس می‌کرد. همه ما به کلامش گوش می‌دادیم به جز همکلاسی شلوغم که در کنار من می‌نشست. او گاهی با کلامش در گوش من پیچ می‌کرد. زمانی که معلم شکل‌های مختلف را بر روی تخته می‌کشید، همکلاسی شلوغم تلفن همراه خود را از کیفش خارج می‌کرد و چیزی را در آن مشاهده می‌کرد و آن چه را به آن نگاه می‌کرد به من عرضه می‌کرد. این هم‌کلاسیم به من با رفتارش زبان می‌رساند به این دلیل که به من اجازه نمی‌داد که به کلام معلم گوش دهم تا یاد بگیرم. پس رویش را به پشت بر می‌گرداند و با دوستم که در پشتش بود صحبت می‌کرد. من از استمرار رفتارش خشمگین شده بودم پس از او پرسیدم: چرا به درس گوش نمی‌کنی؟ پس جواب داد: آن را دوست ندارم چون آن را یاد نمی‌گیرم. پس تصمیم گرفتم که مکانم را تغییر دهم و از او دور شوم ولی نصیحت معلم را به یاد آوردم. هرکس به درس به خوبی گوش ندهد در امتحان مردود خواهد شد.

پشیمان شدم پس تصمیم گرفتم که با کمک همکلاسی‌های دیگرم به او زیست‌شناسی یاد بدهم تا زمانی که همکلاسیم این درس را دوست بدارد.

۳۰-

(مهوری نیک‌زار)

**ترجمه صورت سؤال:** «چرا دانش‌آموز شلوغ به درس گوش نمی‌داد؟!»

**ترجمه همه گزینه‌ها:**

گزینه «۱»: برای اینکه او معلم زیست‌شناسی را دوست نداشت!

گزینه «۲»: زیرا معتقد بود که زیست‌شناسی برای او سودمند نیست!

گزینه «۳»: چون او نمی‌توانست زیست‌شناسی را یاد بگیرد!

گزینه «۴»: زیرا او می‌دانست که در این درس در امتحان مردود خواهد شد!

(درک مطلب)

۳۱-

(مهوری نیک‌زار)

**ترجمه همه گزینه‌ها:**

گزینه «۱»: موبایلش را بیرون آورد تا عکس‌های مختلف را مشاهده کند!

گزینه «۲»: تصمیم گرفت جایش را عوض کند تا بتواند صدای معلم را بشنود!

گزینه «۳»: به شکل‌های مختلف که معلم می‌کشید نگاه نکرد.

گزینه «۴»: تصمیم گرفت که با دانش‌آموزی که پشت سرش نشسته بود صحبت کند.

توضیح طبق آنچه در متن آمده دانش‌آموز شلوغ کار تصمیم به تغییر جایش نگرفت بلکه دوستش این تصمیم را داشت.

(درک مطلب)

۳۲-

(مهوری نیک‌زار)

**ترجمه همه گزینه‌ها:**

گزینه «۱»: تصمیم گرفت جایش را در کلاس عوض کند تا درس معلم را بفهمد.

گزینه «۲»: وقتی سخن معلم را به یاد آورد تصمیم گرفت در جایش بماند.

گزینه «۳»: تصمیم گرفت از دوستش که با رفتار بدش به او زبان می‌رساند دوری کند.

گزینه «۴»: قصد داشت که دوست شلوغ کارش را به همراه هم‌کلاسی‌هایش در یادگیری زیست‌شناسی کمک کند. (بله، این تصمیم نهایی او بود.)

(درک مطلب)

۳۳-

(مهوری نیک‌زار)

**تشریح گزینه‌های دیگر:**

گزینه «۱»: «ستمع» از باب افتعال است.

گزینه «۳»: فاعل آن «من» نیست.

گزینه «۴»: «الآخرین» اسم تفضیل است.

(تعلیل صرفی و ممل اعرابی)

۳۴-

(بهوراز پیمان‌بش)

«تَفَصَّلَى» صحیح است که به اشتباه (تَفَصَّلَى) آمده است. باید دقت داشته باشیم که امر

باب (تَفَعَّل) بر وزن (تَفَعَّل) می‌آید.

(ضبط حرکات)

۳۵-

(طاهر پاشاقانی)

**تشریح همه گزینه‌ها:**

گزینه «۱»: «أدنی» و «أقصى» بر وزن أفعال اسم تفضیل هستند.

گزینه «۲»: «أحب» فعل است به معنی دوست دارم.

گزینه «۳»: «أخضر» بر وزن أفعال است ولی رنگ است پس اسم تفضیل نیست.

گزینه «۴»: «أهمیة» اسم تفضیل نیست.

(قواعد اسم)



۳۶-

(ظاهر پاشاقانی)

وقتی کلمه «خیر» با حرف «مِن» بیاید به معنای «بهتر» ترجمه می‌شود و اسم تفضیل محسوب می‌شود.

**تشریح گزینه‌های دیگر:**

گزینه ۲: «أَرَبَع» به معنای «چهار» بر وزن «أَفْعَل» است ولی اسم تفضیل محسوب نمی‌شود.

گزینه ۳: «أُنزِلَ» فعل ماضی از باب «فَعَال» است نه اسم تفضیل!

گزینه ۴: «أَبْيَضُ» به معنای «سفید» بر وزن «أَفْعَل» است ولی چون بر رنگ دلالت دارد اسم تفضیل محسوب نمی‌شود!

(قواعد اسم)

۳۷-

(فاطمه منصورفاکی)

در گزینه ۲: «مِکان» اسم مکان به کار نرفته است.

**تشریح گزینه‌های دیگر:**

گزینه ۱: «الْمَجْلِسُ» اسم مکان است.

گزینه ۳: «الْمَدْرَسَةُ» اسم مکان است.

گزینه ۴: «الْمَصْنَعُ» (جمع «الْمَصْنَعُ»: کارخانه) اسم مکان است.

(قواعد اسم)

۳۸-

(علیرضا صیاد)

در این گزینه «زَرَعَتْ» فعل شرط و از صیغه «للمخاطبة (دوم شخص مفرد مؤنث)» است اما جواب شرط به صورت صیغه «للمخاطب (دوم شخص مفرد مذکر)» آمده که نادرست است. یعنی باید به صورت «تَحْصِی» می‌آمد تا از نظر صیغه با فعل شرط متناسب باشد. «مَا زَرَعَتْ فِي الدُّنْيَا تَحْصِیْهَا فِي الْآخِرَةِ»

(قواعد فعل)

۳۹-

(فاطمه منصورفاکی)

ترجمه گزینه ۳: «هر آنچه از کارهای بد انجام دهی، نتیجه آن را می‌بینی!» با توجه به ترجمه «ما» از ادوات شرط است.

(قواعد فعل)

۴۰-

(مهدی نیک‌زار)

در این گزینه «خیر» به معنای «بهتر» و اسم تفضیل است در حالی که در سایر گزینه‌ها «خیر» به معنای «خوبی» است.

(قواعد اسم)

## دین و زندگی ۲

۴۱-

(مهمرب رضایی‌نقا)

راه درست زندگی یا چگونه زیستن ارتباط دقیقی با نیازهای شناخت هدف زندگی و درک آینده خویش دارد. زیرا انسان در فرصت تکرارنشده‌ی عمر، باید از بین همه راه‌های پیش‌رو، راهی را انتخاب کند که به آن مطمئن باشد تا بتواند با بهره‌مندی از سرمایه‌های خدادادی به هدف خلقت برسد.

(دین و زندگی ۲، صفحه ۱۴)

۴۲-

(مهمرب آقاصالح)

مطابق با آیات سوره عصر: «وَ الْأَعْرَضِ إِنَّ الْإِنْسَانَ لَفِي خُسْرٍ إِلَّا الَّذِينَ آمَنُوا وَعَمِلُوا الصَّالِحَاتِ وَ تَوَاصَوْا بِالْحَقِّ وَ تَوَاصَوْا بِالصَّبْرِ» مؤمنان علاوه بر امور فردی (ایمان و عمل صالح)، وظایف اجتماعی (تواصی به حق و صبر) نیز نسبت به یکدیگر دارند.

رد گزینه ۱: این آیات به کشف هدف زندگی اشاره ندارد.

رد گزینه ۲: این آیه فقط به وظیفه مؤمنین نسبت به یکدیگر اشاره دارد.

رد گزینه ۴: تواصی به حق بر تواصی به صبر تقدم دارد، نه برعکس.

(دین و زندگی ۲، صفحه ۱۴)

۴۳-

(مرتضی مهسنی‌کبیر)

کشف راه درست زندگی یا چگونه زیستن، دغدغه انسان‌های فکور و خردمند است، این دغدغه از آن‌رو جدی است که انسان فقط یکبار به دنیا می‌آید و یکبار زندگی را در دنیا تجربه می‌کند؛ لذا با شعر صورت سؤال ارتباط دارد و آیه شریفه «يَا أَيُّهَا الَّذِينَ آمَنُوا اسْتَجِيبُوا لِلَّهِ وَ لِلرَّسُولِ إِذَا دَعَاكُمْ لِمَا يُحْيِيكُمْ» به موضوع «کشف راه درست زندگی» اشاره دارد؛ چون انسان باید از بین راه‌هایی که پیش روی اوست، راهی (اجابت خدا و رسول او) را برای زندگی انتخاب کند که به آن مطمئن باشد تا بتواند با بهره‌مندی از سرمایه‌های خدادادی به هدف خلقت برسد.

(دین و زندگی ۲، صفحه‌های ۹ و ۱۴)

۴۴-

(مهمرب بیاتی)

مطابق با این آیه، اگر خداوند به سؤال‌های اساسی انسان پاسخ ندهد و او را رها کند، انسان در قیامت می‌تواند بگوید: خدایا چون راهنمایی نفرستادی تا به سؤالات ما پاسخ دهد، ما هدایت نشدیم.

خداوند در قرآن درباره تمام و کامل شدن حجت الهی با فرستادن انبیا فرموده است:

«رِسَالًا مُبَشِّرِينَ وَ مُنذِرِينَ...»

دلیل رد سایر گزینه‌ها: در این آیه، به عقل انسان اشاره نشده است.

(دین و زندگی ۲، صفحه ۱۶)

۴۵-

(سیامک قاسمی)

تشریح موارد نادرست:

الف) انسان ابتدا در برنامه هدایت الهی تفکر می‌کند (عقل)، سپس با اختیار خود این برنامه را انتخاب می‌کند.

ج) علت جدی بودن دغدغه کشف راه درست زندگی برای انسان فکور و خردمند این است که انسان فقط یکبار به دنیا می‌آید و آن را تجربه می‌کند.

(دین و زندگی ۲، صفحه‌های ۱۳ تا ۱۵)

۴۶-

(مهمرب بفتیاری)

پیامبران مانند فروشندگان کالا نیستند، بلکه مانند معلمان یک مدرسه‌اند که پایه‌های مختلف تحصیلی را به ترتیب تدریس می‌کنند و هرکدام مطالب سال قبل را تکمیل می‌کنند. آنان همه یک برنامه و هدف مشخص را دنبال و همه یکدیگر را تایید کرده‌اند. بنابراین اگر کسی به آخرین پیامبر الهی ایمان نیلورد، اهل زبان خواهد بود و دینش از او پذیرفته نیست: «فَلَنْ يُقْبَلَ مِنْهُ...»

(دین و زندگی ۲، صفحه ۳۱)

همه چیز هستید. بر فرهنگ اسلامی تکیه کنید و با غرب و غرب‌زدگی مبارزه نمایید و روی پای خودتان بایستید.»

(دین و زندگی ۲، صفحه ۵۶)

(مفسر بفتیاری)

۵۴-

پیامبر زمانی می‌تواند مسئولیت خود را به‌درستی انجام دهد که تحت تأثیر هواهای نفسانی قرار نگیرد و مرتکب گناه و خطا نگردد. مردم نیز زمانی گفته‌ها و هدایت‌های وی را می‌پذیرند که مطمئن باشند که او هیچ‌گاه مرتکب گناه و اشتباه نمی‌شود.

(دین و زندگی ۲، صفحه ۵۳)

(مفسر آقاصالح)

۵۵-

امام خمینی (ره) فرمودند: «ای مسلمانان جهان که به حقیقت اسلام ایمان دارید، به‌پا خیزید و در زیر پرچم توحید و در سایه تعلیمات اسلام (نه فرهنگ اسلامی) مجتمع شوید و دست خیانت ابر قدرت‌ها را از ممالک خود و خزائن سرشار آن کوتاه کنید... و روی پای خودتان بایستید.»

(دین و زندگی ۲، صفحه ۵۶)

(مفسر ابراهیم مازنی)

۵۶-

امام خمینی (ره) می‌فرماید: «به این دلیل که هر نظام سیاسی غیراسلامی، نظامی شرک‌آمیز است چون حاکمش «طاغوت» است، ما موظفیم آثار شرک را از جامعه مسلمانان و از حیات آنان دور کنیم و از بین ببریم.» که این موضوع به «ضرورت پذیرش ولایت الهی و نفی حاکمیت طاغوت» از دلایل ضرورت تشکیل حکومت اسلامی اشاره دارد و آیه شریفه «الَّذِينَ يَزْعُمُونَ أَنَّهُمْ آمَنُوا... يُرِيدُونَ أَن يَتَحَاكَمُوا إِلَى الطَّاغُوتِ...» با آن ارتباط مفهومی دارد.

(دین و زندگی ۲، صفحه‌های ۵۱ و ۵۲)

(مفسر بفتیاری)

۵۷-

رسول خدا (ص) با انجام وظایف عبودیت و بندگی و در مسیر قرب الهی به مرتبه‌ای از کمال نائل شد که می‌توانست به اذن الهی در عالم خلقت تصرف نماید. ایشان با استفاده از این قدرت و ولایت «دل‌های آماده» را هدایت می‌کند.

(دین و زندگی ۲، صفحه ۵۲)

(مفسر بیاتی)

۵۸-

اگر پیامبری در دریافت وحی و ابلاغ آن معصوم نباشد، دین الهی به‌درستی به مردم نمی‌رسد و امکان هدایت از مردم سلب می‌شود. اگر پیامبری در تعلیم و تبیین دین و وحی الهی معصوم نباشد، امکان انحراف در تعلیم الهی پیدا می‌شود و اعتماد مردم به دین از دست می‌رود. اگر پیامبری در اجرای احکام الهی معصوم نباشد، امکان دارد کارهایی که مخالف دستور خداست انجام دهد و مردم نیز از او سرمشق گیرند و مانند او عمل کنند و به گمراهی دچار شوند.

(دین و زندگی ۲، صفحه ۵۳)

(مفسر ملک‌زاده)

۴۷-

خداوند در آیه «قطعاً دین نزد خداوند اسلام است...» تنها دین مقبول خداوند را اسلام معرفی می‌نماید. این آیه، دلیل چنددینی را رشک و حسد اهل کتاب و مخالفت همراه با آگاهی آنان می‌داند.

(دین و زندگی ۲، صفحه ۳۳)

(مفسر رضایی‌بقا)

۴۸-

خداوند برای بیان معارف ژرف و عمیق قرآن، زیباترین و مناسب‌ترین کلمات و عبارات را انتخاب کرده است، تا به بهترین وجه، معنای مورد نظر را برساند و دل‌های آماده را به‌سوی حق جلب کند. این نحوه‌ی گزینش عبارات، بیانگر اعجاز لفظی قرآن است که سبب نفوذ خارق‌العاده این کتاب آسمانی در افکار و قلوب مردم در طول تاریخ شده است.

(دین و زندگی ۲، صفحه‌های ۳۹ و ۴۰)

(مفسر آقاصالح)

۴۹-

مطابق با آیه «و ما كنت تتلو من قبله من كتاب ولا تحطه بيمينك اذا لآرتاب المبطون» در صورتی که رسول خدا (ص) پیش از نبوت نزد کسی درس می‌خواندند و قادر به خواندن و نوشتن بودند، باطل‌پیشگان به شک می‌افتادند.

(دین و زندگی ۲، صفحه ۳۳)

(مفسر بیاتی)

۵۰-

امام باقر (ع) می‌فرماید: «خداوند آن‌چه را که امت تا روز قیامت به آن احتیاج دارد، در کتابش (قرآن) آورده است.» این سخن، بیانگر «جامعیت و همه‌جانبه بودن» قرآن است که یکی از جنبه‌های اعجاز محتوایی این کتاب محسوب می‌شود.

(دین و زندگی ۲، صفحه ۴۱)

(مفسر بفتیاری)

۵۱-

این آیه شریفه تأکیدی بر معجزه بودن قرآن دارد و بیان می‌کند که اگر تمامی انس و جن جمع شوند تا همانند قرآن را بیاورند، نمی‌توانند همانند آن را بیاورند، هرچند پشتیبان هم باشند.

(دین و زندگی ۲، صفحه ۳۸)

(مفسر رضایی‌بقا)

۵۲-

حرام بودن مراجعه در داوری به طاغوت، آن‌جا آشکار می‌شود که خداوند امر کرده است به طاغوت کفر بورزیم و اگر خلاف فرمان خدا، به طاغوت کافر نشویم و به او مراجعه کنیم، کار حرامی انجام داده‌ایم. به ترجمه آیه دقت شود:

«آیا ندیده‌ای کسانی که گمان می‌برند به آنچه بر تو نازل شده و به آنچه پیش از تو نازل شده ایمان دارند، اما می‌خواهند داوری را نزد طاغوت برند، حال آن‌که به آنان دستور داده شده که به آن کفر بورزند و شیطان می‌خواهد آنان را به گمراهی دور و درازی بکشاند.»

(دین و زندگی ۲، صفحه ۵۱)

(مفسر رضایی‌بقا)

۵۳-

لازمه وحدت، دست برداشتن از اختلافات و هواهای نفسانی است. امام خمینی (ره) در این‌باره می‌فرماید: «... دست از اختلافات و هواهای نفسانی بردارید که شما دارای



-۵۹

(مهمر بقتیاری)

بر طبق آیه «اللَّهُ اعْلَمُ حَيْثُ يَجْعَلُ رِسَالَتَهُ»: خدا بهتر می‌داند رسالتش را کجا قرار دهد و چون لازمه پیامبری عصمت از گناه است، بنابراین عصمت پیامبران اثبات می‌شود و پیامبران با اختیار، خود را از گناه حفظ می‌کنند و چون حقیقت گناه را مشاهده می‌کنند، محبت به خدا را با هیچ چیز عوض نمی‌کنند. (درونی)  
(درین و زندگی ۲، صفحه ۵۴)

-۶۰

(مهمر آقاسالاح)

از عبارت قرآنی «لَيَقُومَنَّ النَّاسُ بِالْقِسْطِ» در آیه: «لَقَدْ أَرْسَلْنَا...» نقش مردم در تحقق عدالت و قسط مشخص می‌گردد و مطابق با این آیه، ادله روشن (بینات) ضمیمه راه پیامبران می‌باشد.

(درین و زندگی ۲، صفحه ۵۵)

## زبان انگلیسی (۲)

-۶۱

(ساسان عزیزنژاد)

ترجمه جمله: «کدام جمله از لحاظ گرامری درست است؟»  
«پنجاه‌ودو درخت زیبا در پارک وجود دارد.»

نکته مهم درسی

باید توجه داشت زمانی که تعداد اسامی قابل‌شمارش از یک بیشتر است "s" جمع می‌گیرند و هم‌چنین کلمه "much" برای آن‌ها استفاده نمی‌شود. کلماتی مانند "hundred" و "thousand" قبل از اسم نباید "s" داشته باشند.

(گرامر)

-۶۲

(ساسان عزیزنژاد)

ترجمه جمله: «کدام جمله از لحاظ گرامری درست است؟»  
«هفته گذشته دانش‌آموزان آزمایش را با دقت در آزمایشگاه انجام دادند.»

نکته مهم درسی

ترتیب اجزای جمله به‌صورت زیر است، اما قید زمان می‌تواند برای تأکید در اول جمله نیز قرار بگیرد.

«قید زمان + قید مکان + قید حالت + مفعول + فعل + فاعل»

(گرامر)

-۶۳

(مهمر سهرابی)

ترجمه جمله: «لبخند زدن همیشه به این معنی نیست که شما خوشحال هستید. گاهی، صرفاً بدین معنا است که شما فردی قوی هستید.»

- (۱) از روی خشم  
(۲) بهروانی  
(۳) با صدای بلند  
(۴) صرفاً، به‌سادگی

(واژگان)

-۶۴

(سپهر برومندپور)

ترجمه جمله: «می‌توانی باز از مدیر بخواهی که به تو یک فرصت دیگر بدهد، اما من تقریباً مطمئنم که هیچ فرقی ایجاد نخواهد کرد؛ او باز هم قبول نخواهد کرد.»

(۱) توضیح (۲) تفاوت، فرق

(۳) خلقت

(۴) تجربه

(واژگان)

-۶۵

(نرگس میرزاپور)

ترجمه جمله: «محافظة نمودن از زبان‌های در معرض خطر می‌تواند به ما کمک کند تا بسیاری از اطلاعات و ارزش‌های فرهنگی انسان‌ها را در سرتاسر دنیا حفظ کنیم.»

- (۱) آماده کردن  
(۲) ترجیح دادن  
(۳) محافظت کردن  
(۴) بازی کردن

(واژگان)

-۶۶

(پرویز فروغی)

ترجمه جمله: «شاید تو باهوش‌ترین کارمند در این شرکت نباشی اما فرد سخت‌کوشی هستی و من عاشق این هستم.»

- (۱) باهوش‌ترین  
(۲) بدترین  
(۳) خجالتی‌ترین  
(۴) دورترین

(واژگان)

## ترجمه متن کلوز تست:

«من از زمانی که با خانواده‌ام به خرید می‌روم متنفرم. من همیشه می‌خواهم که وسایلم را تنها بخرم و این حداقل خواسته من به‌عنوان یک پسر نوجوان است. پدرم راجع به قیمت وسایل فکر نمی‌کند و دقیقاً همان مقدار پولی را که مغازه‌دارها می‌خواهند به آن‌ها پرداخت می‌کند و فقط می‌گوید: «بفرمایید». آخرین باری که او می‌خواست یک کمربند برای من بخرد، او چیز دیگری شنید و شصت هزار تومان پرداخت. اما بعد فروشنده بیشتر پول را پس داد و ما فهمیدیم که او به ما عددی بین یازده تا نوزده گفته‌است. مشکل دیگر اتلاف زمان است. اگر او یک ساعت زمان برای خرید یک چیز داشته باشد، کارش را در دقیقه شصتم تمام خواهد کرد.»

-۶۷

(امیر فوهم‌لی)

- (۱) عدد، تعداد  
(۲) نیاز  
(۳) قیمت  
(۴) رنگ

(کلوز تست)

-۶۸

(امیر فوهم‌لی)

- (۱) من نمی‌توانم آن را بپردازم.  
(۲) چه تعداد آن جاست؟  
(۳) قیمت آن‌ها چقدر است؟  
(۴) بفرمایید.

(کلوز تست)

-۶۹

(امیر فوهم‌لی)

## نکته مهم درسی

بعد از واحد پول "toman" به "s" جمع نیاز داریم، اما کلمه "thousand" قبل از آن نیازی به "s" ندارد.

(کلوز تست)



-۷۰

(امید فویم‌لی)

۱) عدد بین یازده و نوزده  
۳) عدد شصت  
۲) عدد بالاتر  
۴) عدد

(کلوز تست)

-۷۱

(کتاب جامع)

ترجمه جمله: «او وقتی به تعطیلات می‌رفت، تعداد زیادی کتاب با خودش برد، اما در طول اقامتش فقط چندتا از آن‌ها را خواند.»

نکته مهم درسی

کلمه "book" قابل شمارش است و ضمیر "them" نیز به آن اشاره دارد، در نتیجه نمی‌توان از "a little" استفاده کرد. کلمه "any" نیز در جملات منفی و سوالی استفاده می‌شود. پس با توجه به مفهوم جمله گزینه «۴» درست است.

(گرامر)

-۷۲

(کتاب جامع)

ترجمه جمله: «یک نوزاد در چند ماه اندک اول زندگی یاد می‌گیرد چگونه سرش را بلند کند، لبخند بزند و والدینش را تشخیص دهد.»

نکته مهم درسی

کلمه "month" قابل شمارش است. "a lot" قید است و قبل از اسم به کار نمی‌رود. "many" و "a lot of" مفهوم مشابهی دارند و با توجه به معنای جمله نمی‌توانند درست باشند.

(گرامر)

-۷۳

(کتاب جامع)

ترجمه جمله: «برای این که با شما کاملاً روراست (صادق) باشم، باید بگویم که روشی که شما با او رفتار کردید، ابدأ مناسب نبود.»

۱) معروف  
۳) صادق، روراست  
۲) خانگی، اهلی  
۴) قدیمی

(واژگان)

-۷۴

(کتاب جامع، باتغییر)

ترجمه جمله: «من به مطب دندانپزشک زنگ زدم تا قرارم را لغو کنم و اوقت دیگری را دوباره برای هفته آینده تنظیم کنم.»

۱) نوشتن  
۳) توضیح دادن  
۲) متعجب بودن  
۴) دوباره تنظیم کردن

(واژگان)

-۷۵

(کتاب جامع، باتغییر)

ترجمه جمله: «شگفت‌آور است که تعداد زیادی از دانش‌آموزان در مورد استراتژی‌های (راهکارهای) یادگیری چیزی نمی‌دانند.»

۱) تکه، قطعه  
۳) هرم  
۲) استراتژی، راهکار  
۴) مراسم

(واژگان)

-۷۶

(کتاب جامع)

ترجمه جمله: «اگرچه همه اعضای کمیته نظر شما را نمی‌پذیرند، من صددرصد با شما موافقم و از شما حمایت خواهم کرد.»

۱) درصد  
۳) جامعه  
۲) قرن  
۴) قطعه

نکته مهم درسی

واژه "percent" به معنی «درصد» در ترکیب "a hundred percent" به معنی «کاملاً» به کار می‌رود.

(واژگان)

ترجمه متن درک مطلب:

«تعداد کمی از حیوانات به غیر از میمون‌ها دارای پنجه‌هایی مانند دست هستند. میمون مانند انسان دارای انگشت شست است که می‌تواند در مقابل انگشتان دیگر قرار گیرد. با فشار دادن انگشت اول خود روی انگشت شستش، یک میمون می‌تواند چیزهایی به کوچکی یک حشره را بردارد.»

از آن‌جا که حیوانات دیگر این انگشت شست را ندارند، برداشتن چیزهای کوچک و حمل آن‌ها برای آن‌ها دشوار است.

توانایی میمون در نگه داشتن برنج با پنجه‌اش غالباً برای او مشکل ایجاد می‌کند. شکارچیان یک نارگیل را با یک مشت برنج پر می‌کنند، یک سوراخ در پوسته نارگیل باقی می‌گذارند. میمون هیچ مشکلی برای قرار دادن پنجه خود در داخل سوراخ ندارد.

اما در حالی که یک مشت برنج در دست دارد، نمی‌تواند پنجه را بیرون بکشد. از آن‌جا که میمون اغلب برای باز کردن دست خود بسیار احمق یا حریص است، قادر به رها کردن خود از این دام ساده نیست.»

-۷۷

(کتاب جامع، باتغییر)

ترجمه جمله: «ایده اصلی پاراگراف دوم چیست؟»  
«مشکلی که یک توانایی ایجاد می‌کند!»

(درک مطلب)

-۷۸

(کتاب جامع، باتغییر)

ترجمه جمله: «باتوجه به متن، کدام جمله درست نیست؟»  
«میمون‌ها مانند بسیاری از حیوانات دیگر، پنجه‌هایی مانند دست دارند.»

(درک مطلب)

-۷۹

(کتاب جامع، باتغییر)

ترجمه جمله: «چگونه میمون‌ها می‌توانند اشیاء کوچک را بردارند؟»  
«با فشردن اولین انگشتشان روی انگشت شستشان»

(درک مطلب)

-۸۰

(کتاب جامع، باتغییر)

ترجمه جمله: «شکارچیان برنج را در تله نارگیل می‌ریزند، چون میمون‌ها برای بیرون آوردن پنجه‌شان مشکل دارند.»

(درک مطلب)



**زمین شناسی**

۸۱-

(موردی بیماری)

اگر نفت و گاز در مسیر مهاجرت خود به سمت بالا، به لایه‌ای از سنگ‌های نفوذناپذیر مانند سنگ گچ یا شیل برسند، دیگر قادر به ادامه مهاجرت نخواهند بود. این لایه نفوذناپذیر پوش سنگ نام دارد که نفت و گاز را در داخل سنگ مخزن به دام می‌اندازد.

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

۸۲-

(آرین فلاح‌اسری)

الماس، گوهری با ترکیب کربن خالص است که در دما و فشار بسیار زیاد، در گوشتۀ زمین تشکیل می‌شود. معروف‌ترین و گران‌ترین سیلیکات بریلیم که به رنگ سبز یافت می‌شود، زمرد نام دارد.

(زمین‌شناسی، منابع معدنی و ذخایر انرژی، زیربنای تمدن و توسعه، صفحه ۳۴)

۸۳-

(آرین فلاح‌اسری)

کالکوپیریت مهم‌ترین کانه مس است.

(زمین‌شناسی، منابع معدنی و ذخایر انرژی، زیربنای تمدن و توسعه، صفحه ۲۹)

۸۴-

(آزراه وهیری موثق)

استخراج کانسنگ اغلب پرهزینه است تنها در صورتی بهره‌برداری آغاز می‌شود که یک عنصر با حجم و غلظت کافی در ماده معدنی وجود داشته باشد.

(زمین‌شناسی، منابع معدنی و ذخایر انرژی، زیربنای تمدن و توسعه، صفحه ۲۹)

۸۵-

(آزراه وهیری موثق)

شیب زمین تأثیری بر روی آبی که توسط شاخ و برگ گیاهان گرفته می‌شود (برگاب) ندارد.

(زمین‌شناسی، منابع آب و خاک، صفحه ۴۲)

۸۶-

(آزراه وهیری موثق)

زیرا گیاه خاک سبب افزایش نفوذپذیری خاک شده و آب بیشتری درون زمین جذب می‌شود.

(زمین‌شناسی، منابع آب و خاک، صفحه ۴۲)

۸۷-

(بهزاد سلطانی)

پیدایش اولین پستانداران در دوره تریاس (اوایل مزوزویک) رخ داده است. سایر گزینه‌ها:

۱) نخستین پرندگان: ژوراسیک

۳) نخستین دایناسور: تریاس (اوایل مزوزویک)

۴) نخستین گیاهان گل‌دار: کرتاسه

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

۸۸-

(بهزاد سلطانی)

در مرحله گسترش از چرخه ویلسون، در محل شکاف ایجاد شده، مواد مذاب خمیرکره به بستر اقیانوس رسیده و پشته‌های میان اقیانوسی تشکیل می‌شوند.

(زمین‌شناسی، آفرینش گیاهان و تکوین زمین، صفحه‌های ۱۸ و ۱۹)

۸۹-

(روزبه اسحاقیان)

همه موارد ذکر شده در گزینه‌های صورت سوال صحیح هستند به جز گزینه ۳، پوسته قاره‌ای در مقایسه با پوسته اقیانوسی قدیمی‌تر و ضخیم‌تر است.

(زمین‌شناسی، آفرینش گیاهان و تکوین زمین، صفحه‌های ۱۶ تا ۱۸)

۹۰-

(روزبه اسحاقیان)

سختی کانی‌ها بر اساس مقیاس موهس توصیف می‌شود. این مقیاس بین عدد ۱ (نرم‌ترین در تالک) تا عدد ۱۰ (سخت‌ترین در الماس) تقسیم‌بندی می‌گردد.

(زمین‌شناسی، منابع معدنی و ذخایر انرژی، زیربنای تمدن و توسعه، صفحه ۳۳)

ریاضی (۲)

-۹۱

(رضیم کوهی)

محل تلاقی قطرهای یک دایره مرکز دایره می‌باشد، پس داریم:

$$\begin{cases} 2y + x = 4 \\ 3y + 1 = 2x \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} y = \frac{4-x}{2} \\ y = \frac{2x-1}{3} \end{cases} \Rightarrow \frac{4-x}{2} = \frac{2x-1}{3}$$

$$\Rightarrow x = 2$$

$$\Rightarrow y = 1$$

پس نقطه  $(2, 1)$  مرکز این دایره می‌باشد و فاصله مرکز دایره از هر نقطه روی محیط دایره برابر شعاع دایره است. حال برای محاسبه شعاع دایره داریم:

$$r = \sqrt{(1-4)^2 + (2-(-1))^2} = \sqrt{9+9} = 3\sqrt{2} \quad (*)$$

برای به دست آوردن محیط دایره داریم:

$$P = 2\pi r \xrightarrow{(*)} P = 2\pi \times 3\sqrt{2} = 6\sqrt{2}\pi$$

(ریاضی ۲، هنرسه تلمیلی و جبر، صفحه‌های ۲ تا ۱۰)

-۹۲

(میلاد منصوری)

نقطه  $M$  روی خط  $L_1$  با عرض صفر قرار دارد. پس  $M(3, 0)$  و نقطه  $N$  روی خط  $L_2$  با عرض صفر است. پس:  $N(5, 0)$ .

بنابراین:  $\frac{OM}{ON} = \frac{3}{5}$  چون  $L_1 \parallel L_2$  است، پس بنا به قضیه تالس دو مثلث  $OAM$  و  $OBN$  با یکدیگر متشابه بوده و

$$\frac{S_{\triangle OAM}}{S_{\triangle OBN}} = \left(\frac{3}{5}\right)^2 = \frac{9}{25}$$

بنابراین، داریم:

$$\frac{3}{x} = \frac{9}{25} \Rightarrow x = \frac{25}{3}$$

(ریاضی ۲، هنرسه تلمیلی و جبر و هنرسه، صفحه‌های ۲ تا ۴ و ۳۳ تا ۴۶)

-۹۳

(وفیر راهتی)

در معادله داده شده به کمک تغییر متغیر  $x^2 + 1 = t$  داریم:

$$\begin{aligned} \frac{1}{t} + \frac{3}{t+1} &= \frac{7}{t+5} \xrightarrow{\text{کدام مخرج ها}} \frac{t(t+1)(t+5)}{t(t+1)(t+5)} \rightarrow (t+1)(t+5) + 3t(t+5) \\ &= 7t(t+1) \Rightarrow t^2 + 6t + 5 + 3t^2 + 15t = 7t^2 + 7t \\ &\Rightarrow 3t^2 - 14t - 5 = 0 \Rightarrow \Delta = (-14)^2 - 4 \times 3 \times (-5) \end{aligned}$$

$$\Rightarrow \Delta = 256 \Rightarrow \begin{cases} t = \frac{14+16}{6} = 5 \\ t = \frac{14-16}{6} = -\frac{1}{3} \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x^2 + 1 = 5 \Rightarrow x^2 = 4 \Rightarrow x = \pm 2 \text{ قق} \\ x^2 + 1 = -\frac{1}{3} \Rightarrow x^2 = -\frac{4}{3} \text{ جواب ندارد} \end{cases}$$

$-4 =$  حاصل ضرب جواب‌های معادله

(ریاضی ۲، هنرسه تلمیلی و جبر، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۳ و ۱۹ تا ۲۴)

-۹۴

(مهتبی ناری)

چون  $AD$  نیمساز است، بنابراین:

$$\begin{cases} \widehat{DAH}' = \widehat{DAH} \Rightarrow y + 10^\circ = 2y \Rightarrow y = 10^\circ \\ \widehat{DH}' = \widehat{DH} \Rightarrow x^2 + 2x = 5x + 4 \Rightarrow x^2 - 3x - 4 = 0 \end{cases}$$

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

$$\Rightarrow \begin{cases} x = -1 & \text{طول } DH' \text{ و } DH \text{ منفی می‌شود.} \Rightarrow \text{(غ قق)} \\ x = 4 & \text{(قق)} \end{cases}$$

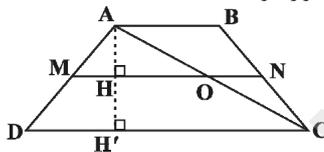
$$\Rightarrow \frac{x}{y} = \frac{4}{10} = \frac{2}{5}$$

(ریاضی ۲، هنرسه تلمیلی و جبر و هنرسه، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۳ و ۲۶ تا ۳۰)

-۹۵

(مهتبی ناری)

چون  $AM = MD$  و  $MN$  موازی قاعده‌های ذوزنقه است،  $N$  نیز وسط ساق  $BC$  قرار دارد.



با توجه به شکل بالا داریم:

$$MO \parallel DC \xrightarrow[\text{تالس}]{\text{تعمیم قضیه}} \frac{AM}{AD} = \frac{MO}{DC} = \frac{1}{2}$$

$$ON \parallel AB \xrightarrow[\text{تالس}]{\text{تعمیم قضیه}} \frac{CN}{CB} = \frac{ON}{AB} = \frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow MO + ON = \frac{AB + DC}{2}$$

$$\text{طبق قضیه تالس: } \frac{AM}{MD} = \frac{AH}{HH'} \xrightarrow{AM=MD} AH = HH'$$

$$\Rightarrow \frac{S_{ABNM}}{S_{MNCD}} = \frac{AB + \left(\frac{AB+DC}{2}\right) \times AH}{DC + \left(\frac{AB+DC}{2}\right) \times HH'}$$

$$\xrightarrow{AH=HH'} \frac{AB + \frac{AB+DC}{2}}{DC + \frac{AB+DC}{2}} = \frac{3AB+DC}{3DC+AB}$$

(علی شهبازی)

-۹۸

مخرج کسر به ازای  $x=2$  صفر می‌شود:

$$x^2 + 2x + a = 0 \xrightarrow{x=2} 4 + a = 0 \Rightarrow a = -4$$

ریشه دیگر مخرج را حساب می‌کنیم:

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

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

مقدار  $f(0)$  را حساب می‌کنیم و مساوی ۲ قرار می‌دهیم:

$$f(0) = 2 \Rightarrow \frac{b+c}{a} = 2 \Rightarrow \frac{-4+c}{-4} = 2 \Rightarrow c = -12$$

(ریاضی ۲، تابع، صفحه‌های ۴۸ تا ۵۲)

(مسین اسغینی)

-۹۹

$$D_f = D_g$$

$$f(x) \xrightarrow{x \neq 1} \frac{x^3 - 1}{x - 1} = \frac{(x-1)(x^2 + x + 1)}{x - 1} = x^2 + x + 1$$

$$\xrightarrow{f(x)=g(x)} x^2 + x + 1 = x^2 + x + b \Rightarrow b = 1$$

از طرفی چون به ازای هر  $x$  حقیقی تساوی  $f(x) = g(x)$  برقرار است، پس به ازای  $x = 1$  نیز این تساوی برقرار است:

$$f(1) = g(1) \Rightarrow a = 1 + 1 + b \xrightarrow{b=1} a = 3$$

$$\Rightarrow a + 2b = 3 + 2 \times (1) = 5$$

(ریاضی ۲، تابع، صفحه‌های ۴۸ تا ۵۳)

(مسین اسغینی)

-۱۰۰

راه اول: دلمنه تابع  $f(x) = \sqrt{-x^2 + ax + b}$  از حل نامعادله زیر بدست می‌آید:

$$-x^2 + ax + b \geq 0 \xrightarrow{\text{طبق فرض}} x \in [-5, 3]$$

پس می‌توان نتیجه گرفت ۳ و ۵- صفرهای تابع  $y = -x^2 + ax + b$  هستند:

$$x = 3: -9 + 3a + b = 0 \Rightarrow 3a + b = 9$$

$$x = -5: -25 - 5a + b = 0 \Rightarrow -5a + b = 25$$

$$\Rightarrow 8a = -16 \Rightarrow a = -2 \xrightarrow{3a+b=9} b = 15$$

$$\Rightarrow 2a + b = 2 \times (-2) + 15 = 11$$

راه دوم: اگر  $x_1$  و  $x_2$  صفرهای معادله  $ax^2 + bx + c = 0$  باشد، داریم:

$$ax^2 + bx + c = a(x - x_1)(x - x_2)$$

بنابراین چون ۳ و ۵- صفرهای تابع  $-x^2 + ax + b$  هستند، داریم:

$$-x^2 + ax + b = -(x - 3)(x + 5)$$

$$\Rightarrow -x^2 + ax + b = -(x^2 + 2x - 15)$$

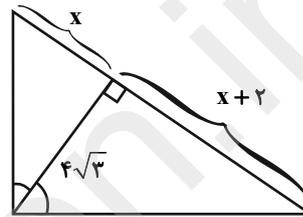
$$AB = \frac{1}{3}DC \xrightarrow{\text{مساوی}} \frac{DC + DC}{3DC + \frac{1}{3}DC} = \frac{2DC}{\frac{10}{3}DC} = \frac{3}{5}$$

(ریاضی ۲، هندسه، صفحه‌های ۳۱ تا ۳۱)

(علی شهبازی)

-۹۶

در مثلث قائم‌الزاویه، ارتفاع وارد بر وتر واسطه هندسی بین دو قطعه‌ای است که روی وتر جدا می‌کند:



$$(4\sqrt{3})^2 = x(x+2) \Rightarrow x^2 + 2x - 48 = 0$$

$$\Rightarrow (x-6)(x+8) = 0 \Rightarrow \begin{cases} \text{ق ق } x = 6 \\ \text{غ ق } x = -8 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \text{وتر} = x + x + 2 = 6 + 6 + 2 = 14$$

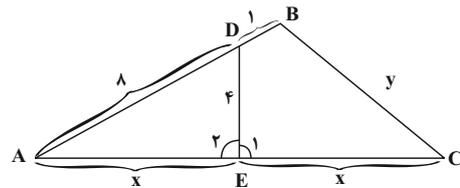
$$\Rightarrow \text{مساحت} = \frac{\text{وتر} \times \text{ارتفاع}}{2} = \frac{4\sqrt{3} \times 14}{2} = 28\sqrt{3}$$

(ریاضی ۲، هندسه، صفحه‌های ۴۲ تا ۴۶)

(علی شهبازی)

-۹۷

زوایای  $B$  و  $E_1$  مکمل‌اند. از طرفی  $\hat{E}_2$  و  $\hat{E}_1$  نیز مکمل‌اند. پس  $\hat{B}$  با  $\hat{E}_2$  برابر است.



دو مثلث  $ACB$  و  $ADE$  دو زاویه برابر دارند ( $\hat{A}$  مشترک و  $\hat{B} = \hat{E}_2$ )، پس با هم متشابه‌اند.

تناسب اضلاع متناظر بین دو مثلث را می‌نویسیم:

$$\frac{AE}{AB} = \frac{AD}{AC} = \frac{DE}{BC}$$

$$\Rightarrow \frac{x}{9} = \frac{4}{2x} = \frac{4}{y} \Rightarrow \begin{cases} 2x^2 = 36 \\ 4y = 8x \end{cases} \Rightarrow x = y = 6 \Rightarrow BC = 6$$

(ریاضی ۲، هندسه، صفحه‌های ۴۲ تا ۴۶)

$$1 - \frac{3}{2} = \frac{2}{-1} + 1 = 2$$

پس معادله به صورت زیر است:

$$x^2 - S'x + P' = 0 \Rightarrow x^2 + 5x + 2 = 0$$

(ریاضی ۲، هنرسه تملیلی و جبر، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۸)

(کتاب آبی)

-۱۰۴

نمودار سهمی محور X ها را در دو نقطه قطع می‌کند، پس معادله

$$mx^2 + 8x - 2 = 0 \text{ دارای دو ریشه است. پس:}$$

$$\Delta > 0 \Rightarrow 64 + 8m > 0 \Rightarrow m > -8 \quad (1)$$

از طرفی محور تقارن آن  $x = -\frac{8}{2m} > 0$ ، پس:

$$x = -\frac{8}{2m} > 0 \Rightarrow \frac{8}{2m} < 0 \Rightarrow m < 0 \quad (2)$$

$$-8 < m < 0$$

از اشتراک (۱) و (۲)، خواهیم داشت:

بنابراین  $m$  می‌تواند هفت مقدار صحیح  $-7$  و  $-6$  و ... و  $-1$  را داشته باشد.

(ریاضی ۲، هنرسه تملیلی و جبر، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۸)

(کتاب آبی)

-۱۰۵

ریشه معادله در خود معادله صدق می‌کند، بنابراین، داریم:

$$\frac{(x^2 + 1)^2}{(x + k)^2} = \frac{3x + 1}{(k + 2)^2} + 2$$

$$\frac{x=2 \rightarrow (2^2 + 1)^2}{(2 + k)^2} = \frac{3 \times 2 + 1}{(k + 2)^2} + 2$$

$$\Rightarrow \frac{25}{(2 + k)^2} = \frac{7}{(k + 2)^2} + 2 \Rightarrow \frac{18}{(k + 2)^2} = 2$$

با شرط  $k \neq -2$  خواهیم داشت:

$$\Rightarrow (k + 2)^2 = 9 \Rightarrow \begin{cases} k + 2 = 3 \Rightarrow k = 1 \\ k + 2 = -3 \Rightarrow k = -5 \end{cases}$$

(ریاضی ۲، هنرسه تملیلی و جبر، صفحه‌های ۱۹ تا ۲۴)

(کتاب آبی)

-۱۰۶

با توجه به مراحل اثبات غیرمستقیم یا برهان خلف که در صفحه ۳۷

کتاب درسی به آن اشاره شده است، در این روش نادرست فرض کردن

حکم با یک تناقض یا نتیجه غیرممکن مواجه می‌شود.

(ریاضی ۲، هنرسه، صفحه‌های ۳۳ تا ۴۱)

$$\Rightarrow -x^2 + ax + b = -x^2 - 2x + 15$$

$$\Rightarrow a = -2, b = 15 \Rightarrow 2a + b = 2 \times (-2) + 15 = 11$$

(ریاضی ۲، تابع، صفحه‌های ۵۲ و ۵۳)

گواه

(کتاب آبی)

-۱۰۱

اگر سه نقطه  $A, B, C$  روی یک خط واقع باشند، آنگاه:

$$m_{AB} = m_{AC}$$

پس:

$$\begin{cases} m_{AB} = \frac{m-2}{m+1-3} = \frac{m-2}{m-2} = 1 \\ m_{AC} = \frac{m+1-2}{m^2-3} = \frac{m-1}{m^2-3} \end{cases}$$

بنابراین شیب خط برابر با ۱ است. همچنین یک نقطه از خط معلوم است،

پس می‌توان معادله خط را نوشت؛ بنابراین لزومی ندارد که مقدار  $m$  را به دست آوریم.

$$\text{خط معادله } y = x + h \xrightarrow{(2, 2)} 2 = 3 + h$$

$$\Rightarrow h = -1 \text{ (عرض از مبدأ)}$$

(ریاضی ۲، هنرسه تملیلی و جبر، صفحه‌های ۲ تا ۴)

(کتاب آبی)

-۱۰۲

اگر نقطه وسط نقاط  $A$  و  $B$  را نقطه  $M$  در نظر بگیریم، آنگاه:

$$x_M = \frac{x_A + x_B}{2} = \frac{m-n}{2}$$

$$y_M = \frac{y_A + y_B}{2} = \frac{-n+m}{2} = \frac{m-n}{2}$$

چون مقدار طول و عرض نقطه  $M$  برابر هستند ( $x_M = y_M$ ).

بنابراین این نقطه روی خط  $y = x$  قرار دارد.

(ریاضی ۲، هنرسه تملیلی و جبر، صفحه‌های ۴ تا ۸)

(کتاب آبی)

-۱۰۳

$$2x^2 - 3x - 1 = 0 \Rightarrow \begin{cases} S = \alpha + \beta = \frac{3}{2} \\ P = \alpha\beta = \frac{-1}{2} \end{cases}$$

ریشه‌های معادله مورد نظر از معکوس ریشه‌های معادله بیان شده یک واحد

کمتر است، بنابراین ریشه‌های آن به صورت  $\frac{1}{\alpha} - 1$  و  $\frac{1}{\beta} - 1$  است، لذا:

$$S' = \left(\frac{1}{\alpha} - 1\right) + \left(\frac{1}{\beta} - 1\right) = \frac{\alpha + \beta}{\alpha\beta} - 2 = \frac{\frac{3}{2}}{\frac{-1}{2}} - 2 = -5$$

$$P' = \left(\frac{1}{\alpha} - 1\right)\left(\frac{1}{\beta} - 1\right) = \frac{1}{\alpha\beta} - \frac{1}{\alpha} - \frac{1}{\beta} + 1 = \frac{1 - (\alpha + \beta)}{\alpha\beta} + 1$$

$$\Rightarrow x = \frac{2}{\sqrt{2}-1} \times \frac{\sqrt{2}+1}{\sqrt{2}+1} = 2(\sqrt{2}+1)$$

(ریاضی ۲، هنرسه، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۶)

۱۱۰- (کتاب آبی)

برای محاسبه دامنه تابع رادیکالی با فرجه زوج باید عبارت زیر رادیکال نامنفی باشد. بنابراین:

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

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

	-۴	-۳	۰	۱	۲
$x$		-	-	+	+
$f(x)$		+	-	-	+
$xf(x)$		-	+	-	+

پس مجموعه جواب نامعادله (\*) و در نتیجه دامنه تابع داده شده برابر است با:

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

(ریاضی ۲، تابع، صفحه‌های ۴۸ تا ۵۳)

موازی

۱۱۱- (سپار راوطلب)

برای به دست آوردن عرض نقطه  $D$  باید معادله خط  $AD$  را به دست آوریم و از تلاقی آن با خط  $BD$  عرض نقطه تلاقی را حساب کنیم. چون خط  $BC$  با  $AD$  موازی است لذا شیب‌های برابر دارند، پس برای نوشتن معادله خط  $AD$  داریم:

$$BC \text{ شیب} = -2 \Rightarrow AD \text{ شیب} = -2 \quad m_{AD} = -2$$

معادله خط  $AD$  با شیب  $m = -2$  و گذرنده از نقطه  $A \begin{pmatrix} 3 \\ 1 \end{pmatrix}$ :

$$y - 1 = -2(x - 3) \Rightarrow y + 2x = 7$$

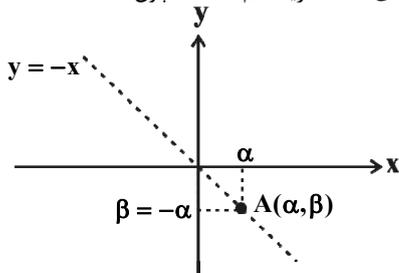
حال از دستگاه معادلات زیر عرض نقطه تلاقی  $D$  را حساب می‌کنیم:

$$\begin{cases} y + 2x = 7 \\ 3y + 2x = 1 \end{cases}$$

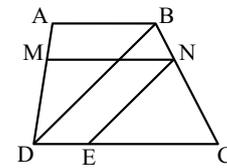
$$2y = -6 \Rightarrow y = -3 \quad (\text{ریاضی ۲، هنرسه تفلیلی و بیر، صفحه‌های ۲ تا ۱۰})$$

۱۱۲- (سپار راوطلب)

اگر نقطه  $(\alpha, \beta)$  روی نیمساز ناحیه دوم و چهارم قرار داشته باشد، یعنی ریشه‌های معادله قرینه هم هستند، چون:



۱۰۷- (کتاب آبی)



تالس در ذوزنقه  $MN \parallel AB \parallel CD$

$$\frac{BN}{NC} = \frac{AM}{MD} = \frac{3}{7}$$

$$\Delta BDC : NE \parallel BD \Rightarrow \frac{BN}{NC} = \frac{DE}{CE}$$

از دو تناسب بالا نتیجه می‌شود:

$$\frac{DE}{CE} = \frac{3}{7} \xrightarrow{\text{ترکیب در مخرج}} \frac{DE}{CD} = \frac{3}{10}$$

$$\Rightarrow \frac{DE}{15} = \frac{3}{10} \Rightarrow DE = 4.5$$

$$\Rightarrow CE = 15 - 4.5 = 10.5 \Rightarrow CE - DE = 10.5 - 4.5 = 6$$

(ریاضی ۲، هنرسه، صفحه‌های ۳۱ تا ۴۱)

۱۰۸- (کتاب آبی)

$$\begin{cases} \widehat{ODH} + \widehat{BDC} = 90^\circ \\ \widehat{CBD} + \widehat{BDC} = 90^\circ \end{cases} \Rightarrow \widehat{ODH} = \widehat{CBD}$$

دو مثلث قائم‌الزاویه  $ODH$  و  $DBC$  یک زاویه حاده مساوی دارند، پس

$$\frac{OH}{CD} = \frac{OD}{BD}$$

متشابه‌اند. در نتیجه:

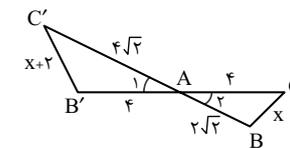
$$\Rightarrow BC = 6 \quad \text{و} \quad OD = AD - OA = 6 - \frac{9}{4} = \frac{15}{4}$$

$$\Rightarrow BD = \sqrt{BC^2 + CD^2} = 10$$

$$\frac{OH}{8} = \frac{15}{10} \Rightarrow OH = 3$$

(ریاضی ۲، هنرسه، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۶)

۱۰۹- (کتاب آبی)



دو مثلث  $ABC$  و  $AB'C'$

بنا به حالت تناسب دو ضلع و تساوی زاویه بین آنها با هم متشابه‌اند، زیرا:

$$\begin{cases} \widehat{A}_1 = \widehat{A}_2 \text{ (متقابل به رأس)} \\ \frac{AC}{AC'} = \frac{AB}{AB'} \text{ , } \left( \frac{4}{4\sqrt{2}} = \frac{2\sqrt{2}}{4} = \frac{1}{\sqrt{2}} \right) \text{ (زیرا:)} \end{cases}$$

پس نسبت  $\frac{BC}{B'C'}$  نیز برابر نسبت تشابه است و داریم:

$$\frac{BC}{B'C'} = \frac{1}{\sqrt{2}} \Rightarrow \frac{x}{x+2} = \frac{1}{\sqrt{2}}$$

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

$$BF \parallel ED \xrightarrow{\text{تعمیم قضیه تالس}} \frac{6}{4x+y+7} = \frac{8}{12} = \frac{2}{3}$$

$$\xrightarrow{y=2} 8x+4+14=18 \Rightarrow 8x=0 \Rightarrow x=0$$

$$\Rightarrow x+y=2$$

(ریاضی ۲، هنرسه، صفحه‌های ۳۱ تا ۴۱)

(رسم کوهی)

-۱۱۶

محل تلاقی قطرهای یک دایره مرکز دایره می‌باشد، پس داریم:

$$\begin{cases} 2y+x=4 \\ 3y+1=2x \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} y = \frac{4-x}{2} \\ y = \frac{2x-1}{3} \end{cases} \Rightarrow \frac{4-x}{2} = \frac{2x-1}{3}$$

$$\Rightarrow x=2$$

$$\Rightarrow y=1$$

پس نقطه  $(2,1)$  مرکز این دایره می‌باشد و فاصله مرکز دایره از هر نقطه روی محیط دایره برابر شعاع دایره است. حال برای محاسبه شعاع دایره داریم:

$$r = \sqrt{(1-4)^2 + (2-(-1))^2} = \sqrt{9+9} = 3\sqrt{2} \quad (*)$$

برای به دست آوردن محیط دایره داریم:

$$P = 2\pi r \xrightarrow{(*)} P = 2\pi \times 3\sqrt{2} = 6\sqrt{2}\pi$$

(ریاضی ۲، هنرسه تفریلی و جبر، صفحه‌های ۲ تا ۱۰)

(میلاد منصور)

-۱۱۷

نقطه  $M$  روی خط  $L_1$  با عرض صفر قرار دارد. پس  $M(3,0)$

نقطه  $N$  روی خط  $L_2$  با عرض صفر است. پس:  $N(5,0)$

بنابراین:  $\frac{OM}{ON} = \frac{3}{5}$  چون  $L_1 \parallel L_2$  است پس بنا به قضیه تالس دو مثلث

$$\frac{S_{\Delta OAM}}{S_{\Delta OBN}} = \left(\frac{3}{5}\right)^2 = \frac{9}{25}$$

$OAM$  و  $OBN$  با یکدیگر متشابه بوده و

$$\frac{3}{x} = \frac{9}{25} \Rightarrow x = \frac{25}{3}$$

بنابراین، داریم:

(ریاضی ۲، هنرسه تفریلی و جبر و هنرسه، صفحه‌های ۲ تا ۴ و ۳۳ تا ۴۶)

(وسید رافتی)

-۱۱۸

در معادله داده شده به کمک تغییر متغیر  $x^2+1=t$  داریم:

$$\frac{1}{t} + \frac{3}{t+1} = \frac{7}{t+5} \xrightarrow{\text{ک.م.م. مخرج ها}} (t+1)(t+5) + 3t(t+5)$$

$$= 7t(t+1) \Rightarrow t^2 + 6t + 5 + 3t^2 + 15t = 7t^2 + 7t$$

$$\Rightarrow 3t^2 - 14t - 5 = 0 \Rightarrow \Delta = (-14)^2 - 4 \times 3 \times (-5)$$

$$\Rightarrow \Delta = 256 \Rightarrow \begin{cases} t = \frac{14+16}{6} = 5 \\ t = \frac{14-16}{6} = -\frac{1}{3} \end{cases}$$

$$\begin{cases} S=0 \Rightarrow \frac{k-1}{k} = 0 \Rightarrow k=1 \\ P < 0 \end{cases}$$

به ازای  $k=1$  در معادله درجه دوم داریم:

$$x^2 - \frac{1}{4} = 0 \Rightarrow x^2 = \frac{1}{4} \Rightarrow x = \pm \frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow A\left(-\frac{1}{2}, \frac{1}{2}\right) \text{ یا } A\left(\frac{1}{2}, -\frac{1}{2}\right)$$

حال فاصله نقطه  $A$  از مبدأ مختصات برابر است با:

$$OA = \sqrt{\frac{1}{4} + \frac{1}{4}} = \sqrt{\frac{1}{2}} = \frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{2}$$

(ریاضی ۲، هنرسه تفریلی و جبر، صفحه‌های ۲ تا ۷، ۱۱ تا ۱۳)

(سپار داوطلب)

-۱۱۳

برای اینکه یک سهمی بیشترین مقدار را داشته باشد، باید دهانه سهمی رو به پایین باشد، یعنی  $m < 0$  باشد. بیشترین مقدار همان ماکزیم مقدار تابع است که برابر است با:

$$-\frac{\Delta}{4a} = -1 \Rightarrow \Delta = 4a \Rightarrow 16 - 4(m)(2m-3) = 4m$$

$$\Rightarrow 16 - 8m^2 + 12m = 4m \Rightarrow -8m^2 + 8m + 16 = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} m = -1 \text{ ق.ق} \\ m = +2 \text{ غ.ق} \end{cases}$$

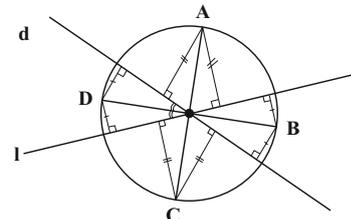
(چون باید  $m < 0$  باشد.)

(ریاضی ۲، هنرسه تفریلی و جبر، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۸)

(مجتبی نادر)

-۱۱۴

همه نقاطی که از دو خط متقاطع  $I$  و  $d$  فاصله یکسان دارند، روی نیمسازهای زاویه‌های بین این دو خط قرار دارند. هم‌چنین تمام نقاطی که از نقطه تلاقی  $I$  و  $d$  به فاصله یک واحد قرار دارند روی دایره‌ای به مرکز نقطه تلاقی دو خط  $(O)$  و شعاع یک واحد قرار خواهند گرفت. پس مطابق شکل حداکثر ۴ نقطه  $A, B, C, D$  همزمان این دو ویژگی را خواهند داشت.



(ریاضی ۲، هنرسه، صفحه‌های ۲۶ تا ۳۰)

(ریم مشتاق‌نظم)

-۱۱۵

$$BF \parallel ED \xrightarrow{\text{قضیه تالس}} \frac{3y+6}{6} = \frac{8}{4}$$

$$\Rightarrow 3y+6=12 \Rightarrow 3y=6 \Rightarrow y=2$$

$$AB = \frac{1}{3}DC \Rightarrow \frac{DC+DC}{3DC + \frac{1}{3}DC} = \frac{2DC}{\frac{10}{3}DC} = \frac{2}{5}$$

(ریاضی ۲، هنرسه، صفحه‌های ۳۱ تا ۳۱)

گواه

(کتاب آبی)

-۱۲۱

اگر سه نقطه A، B و C روی یک خط واقع باشند، آنگاه:

$$m_{AB} = m_{AC}$$

پس:

$$\begin{cases} m_{AB} = \frac{m-2}{m+1-3} = \frac{m-2}{m-2} = 1 \\ m_{AC} = \frac{m+1-2}{m^2-3} = \frac{m-1}{m^2-3} \end{cases}$$

بنابراین شیب خط برابر ۱ است. همچنین یک نقطه از خط معلوم است، پس می‌توان معادله خط را نوشت؛ بنابراین لزومی ندارد که مقدار m را به دست آوریم. شیب خط = ۱

$$y = x + h \quad (3, 2) \rightarrow 2 = 3 + h$$

$$\Rightarrow h = -1 \quad (\text{عرض از مبدأ})$$

(ریاضی ۲، هنرسه تملیلی و پیر، صفحه‌های ۲ تا ۴)

(کتاب آبی)

-۱۲۲

اگر نقطه وسط نقاط A و B را نقطه M در نظر بگیریم، آنگاه:

$$x_M = \frac{x_A + x_B}{2} = \frac{m-n}{2}$$

$$y_M = \frac{y_A + y_B}{2} = \frac{-n+m}{2} = \frac{m-n}{2}$$

چون مقدار طول و عرض مختصات M برابر هستند ( $x_M = y_M$ )، بنابراین این نقطه روی خط  $y = x$  قرار دارد.

(ریاضی ۲، هنرسه تملیلی و پیر، صفحه‌های ۴ تا ۸)

(کتاب آبی)

-۱۲۳

نقطه A (۳، -۱) در معادله خط  $y = x + 2$  صدق نمی‌کند. پس یک نقطه خارج آن است. فاصله نقطه A از خط فوق برابر طول ضلع مربع (L) است.

$$y = x + 2 \Rightarrow x - y + 2 = 0, A(3, -1)$$

$$L = \frac{|ax_0 + by_0 + c|}{\sqrt{a^2 + b^2}} = \frac{|1(3) - 1(-1) + 2|}{\sqrt{1^2 + (-1)^2}} = \frac{6}{\sqrt{2}}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x^2 + 1 = 5 \Rightarrow x^2 = 4 \Rightarrow x = \pm 2 \text{ ق ق} \\ x^2 + 1 = -\frac{1}{3} \Rightarrow x^2 = -\frac{4}{3} \text{ جواب ندارد} \end{cases}$$

-۴ = حاصل ضرب جواب‌های معادله

(ریاضی ۲، هنرسه تملیلی و پیر، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۳ و ۱۹ تا ۲۴)

-۱۱۹

(مجتبی نادری)

چون AD نیمساز است، بنابراین:

$$\begin{cases} \widehat{D\hat{A}H'} = \widehat{D\hat{A}H} \Rightarrow y + 10^\circ = 2y \Rightarrow y = 10^\circ \\ \widehat{D\hat{H}'H} = \widehat{D\hat{H}H} \Rightarrow x^2 + 2x = 5x + 4 \Rightarrow x^2 - 3x - 4 = 0 \\ \Rightarrow (x+1)(x-4) = 0 \end{cases}$$

طول DH و DH' منفی می‌شود. (غقق)  $\Rightarrow x = -1$   
(قق)  $\Rightarrow x = 4$

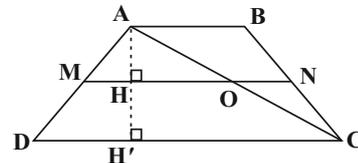
$$\Rightarrow \frac{x}{y} = \frac{4}{10} = \frac{2}{5}$$

(ریاضی ۲، هنرسه تملیلی و پیر، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۳ و ۲۶ تا ۳۰)

-۱۲۰

(مجتبی نادری)

چون  $AM = MD$  و MN موازی قاعده‌های دوزنقه است، N نیز وسط ساق BC قرار دارد.



با توجه به شکل بالا داریم:

$$MO \parallel DC \xrightarrow[\text{تالس}]{\text{تممیم قضیه}} \frac{AM}{AD} = \frac{MO}{DC} = \frac{1}{2}$$

$$ON \parallel AB \xrightarrow[\text{تالس}]{\text{تممیم قضیه}} \frac{CN}{CB} = \frac{ON}{AB} = \frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow MO + ON = \frac{AB + DC}{2}$$

$$\text{طبق قضیه تالس: } \frac{AM}{MD} = \frac{AH}{HH'} \xrightarrow{AM=MD} AH = HH'$$

$$\Rightarrow \frac{S_{ABNM}}{S_{MNCD}} = \frac{\frac{AB + \left(\frac{AB+DC}{2}\right)}{2} \times AH}{\frac{DC + \left(\frac{AB+DC}{2}\right)}{2} \times HH'}$$

$$\frac{AH = HH'}{DC + \frac{AB+DC}{2}} = \frac{2AB + DC}{2AB + DC}$$

(کتاب آبی)

۱۲۷-

ریشه معادله در خود معادله صدق می کند، بنابراین:

$$\frac{(x^2+1)^2}{(x+k)^2} = \frac{3x+1}{(k+2)^2} + 2$$

$$\xrightarrow{x=2} \frac{(2^2+1)^2}{(2+k)^2} = \frac{3 \times 2 + 1}{(k+2)^2} + 2$$

$$\Rightarrow \frac{25}{(2+k)^2} = \frac{7}{(k+2)^2} + 2 \Rightarrow \frac{18}{(k+2)^2} = 2$$

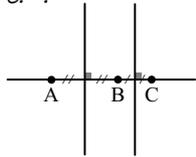
با شرط  $k \neq -2$  خواهیم داشت:

$$\Rightarrow (k+2)^2 = 9 \Rightarrow \begin{cases} k+2=3 \Rightarrow k=1 \\ k+2=-3 \Rightarrow k=-5 \end{cases}$$

(ریاضی ۲، هنرسه تئلیوی و پیر، صفحه های ۱۹ تا ۲۴)

(کتاب آبی)

۱۲۸-



نقطه ای که از سه نقطه A، B و C به یک فاصله است، محل برخورد عمودمنصف های پاره خط های AB و BC است که چون این دو خط موازی اند، چنین نقطه ای وجود ندارد.

(ریاضی ۲، هنرسه، صفحه های ۲۶ تا ۳۰)

(کتاب آبی)

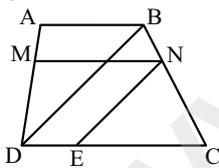
۱۲۹-

با توجه به مراحل اثبات غیرمستقیم یا برهان خلف که در صفحه ۳۷ کتاب درسی به آن اشاره شده است، در این روش نادرست فرض کردن حکم با یک تناقض یا نتیجه غیرممکن مواجه می شود.

(ریاضی ۲، هنرسه، صفحه های ۳۳ تا ۴۱)

(کتاب آبی)

۱۳۰-



تالس در دوزنقه  $\rightarrow$

$$\frac{BN}{NC} = \frac{AM}{MD} = \frac{3}{7}$$

$$\Delta BDC : NE \parallel BD \Rightarrow \frac{BN}{NC} = \frac{DE}{CE}$$

از دو تناسب بالا نتیجه می شود:

$$\frac{DE}{CE} = \frac{3}{7} \xrightarrow{\text{ترکیب در مخرج}} \frac{DE}{CD} = \frac{3}{10}$$

$$\Rightarrow \frac{DE}{15} = \frac{3}{10} \Rightarrow DE = 4.5$$

$$CE = 15 - 4.5 = 10.5$$

$$CE - DE = 10.5 - 4.5 = 6$$

(ریاضی ۲، هنرسه، صفحه های ۳۱ تا ۴۱)

طول قطر مربع  $\sqrt{2}$  برابر طول ضلع آن است، پس:

$$\text{قطر مربع} = \sqrt{2} \times \frac{6}{\sqrt{2}} = 6$$

(ریاضی ۲، هنرسه تئلیوی و پیر، صفحه های ۲ تا ۱۰)

(کتاب آبی)

۱۲۴-

برای آنکه معادله درجه دوم دو ریشه متمایز هم علامت داشته باشد، باید دو شرط  $\Delta > 0$  و  $P > 0$  برقرار باشد:

$$x^2 - 3x + 2a - 1 = 0$$

$$\left\{ \begin{aligned} \Delta = (-3)^2 - 4(2a-1) = 9 - 8a > 0 &\Rightarrow a < \frac{9}{8} \quad (I) \\ P = 2a - 1 > 0 &\Rightarrow a > \frac{1}{2} \quad (II) \end{aligned} \right.$$

$$\frac{(I) \cap (II)}{\Rightarrow} \frac{1}{2} < a < \frac{9}{8} \Rightarrow 0.5 < a < 1.125$$

در بین گزینه ها فقط گزینه (۴) در نامعادله فوق صدق نمی کند.

(ریاضی ۲، هنرسه تئلیوی و پیر، صفحه های ۱۱ تا ۱۸)

(کتاب آبی)

۱۲۵-

$$2x^2 - 3x - 1 = 0 \Rightarrow \begin{cases} S = \alpha + \beta = \frac{3}{2} \\ P = \alpha\beta = -\frac{1}{2} \end{cases}$$

ریشه های معادله مورد نظر از معکوس ریشه های معادله بالا یک واحد

کمتر است، بنابراین ریشه های آن به صورت  $\frac{1}{\alpha} - 1$  و  $\frac{1}{\beta} - 1$  است، لذا:

$$S' = \left(\frac{1}{\alpha} - 1\right) + \left(\frac{1}{\beta} - 1\right) = \frac{\alpha + \beta}{\alpha\beta} - 2 = \frac{\frac{3}{2}}{-\frac{1}{2}} - 2 = -5$$

$$P' = \left(\frac{1}{\alpha} - 1\right)\left(\frac{1}{\beta} - 1\right) = \frac{1}{\alpha\beta} - \frac{1}{\alpha} - \frac{1}{\beta} + 1 = \frac{1 - (\alpha + \beta)}{\alpha\beta} + 1$$

$$= \frac{1 - \frac{3}{2}}{-\frac{1}{2}} + 1 = 2$$

پس معادله به صورت زیر است:

$$x^2 - S'x + P' = 0 \Rightarrow x^2 + 5x + 2 = 0$$

(ریاضی ۲، هنرسه تئلیوی و پیر، صفحه های ۱۱ تا ۱۸)

(کتاب آبی)

۱۲۶-

نمودار سهمی محور X ها را در دو نقطه قطع می کند، پس معادله

$$mx^2 + 8x - 2 = 0 \text{ دارای دو ریشه است. پس:}$$

$$\Delta > 0 \Rightarrow 64 + 8m > 0 \Rightarrow m > -8 \quad (1)$$

از طرفی محور تقارن آن  $x = -\frac{8}{2m} > 0$ ، پس:

$$x = -\frac{8}{2m} > 0 \Rightarrow \frac{8}{2m} < 0 \Rightarrow m < 0 \quad (2)$$

$$-8 < m < 0$$

از اشتراک (۱) و (۲)، خواهیم داشت:

بنابراین  $m$  می تواند هفت مقدار صحیح  $-7$  و  $-6$  و  $-5$  و  $-4$  و  $-3$  و  $-2$  و  $-1$  را داشته باشد.

(ریاضی ۲، هنرسه تئلیوی و پیر، صفحه های ۱۱ تا ۱۸)

**زیست‌شناسی (۲)**

۱۳۱-

دقت کنید مادهٔ ژله‌ای و شفاف چشم (زجاجیه) در متمرکز کردن پرتوهای نوری بر روی شبکه نقش دارد اما مردمک در شکست نور نقشی ندارد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ ۱) لایهٔ میانی کرهٔ چشم انسان سالم و بالغ، شامل ماهیچه‌های مژگانی است که در تغییر میزان همگرایی عدسی چشم نقش دارد. عدسی، پرتوهای نور را روی شبکه و گیرنده‌های نوری آن متمرکز می‌کند.  
گزینهٔ ۲) قریه بخشی از لایهٔ خارجی کرهٔ چشم انسان سالم و بالغ است که در همگرایی پرتوهای نور نقش دارد.  
گزینهٔ ۴) زجاجیه و زلالیه هر دو در شکست پرتوهای نور و همگرایی آن‌ها نقش دارند.

(زیست‌شناسی ۲، مواس، صفحه‌های ۲۳ تا ۲۵)

۱۳۲-

در یاخته‌های گیرندهٔ بویایی بدن انسان سالم و بالغ، دارینه‌ها (ها) فقط می‌تواند پیام عصبی را هدایت کند و در انتقال پیام عصبی به یاختهٔ دیگر نقش ندارد. آکسون گیرنده‌های بویایی، هم در هدایت و هم در انتقال پیام عصبی به یاختهٔ دیگر نقش دارد. دقت کنید که هم آکسون و هم دندریت(های) این یاخته‌ها می‌توانند با سلول‌های بافت پوششی (پوشانندهٔ سطح درونی حفرات و مجاری بدن) در تماس قرار بگیرند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ ۱) آسه‌های یاخته‌های گیرندهٔ بویایی می‌توانند از درون منافذ موجود در استخوان موجود در سقف حفرهٔ بینی (بافت پیوندی دارای مادهٔ زمینه‌ای کلسیم‌دار) عبور کنند.  
گزینهٔ ۳) دقت کنید که فقط دندریت(های) یاخته‌های گیرندهٔ بویایی می‌توانند با مولکول‌های بودار در تماس قرار بگیرند.

گزینهٔ ۴) هردو بخش، در ساختار غشای خود دارای کانال‌های یونی در پیچه دار هستند.  
(زیست‌شناسی ۲، دستگاه حرکتی، صفحه‌های ۲، ۵، ۳۱ و ۳۹)  
(زیست‌شناسی ۱، صفحه ۱۷)

۱۳۳-

در فرایند انقباض ماهیچهٔ اسکلتی، فاصلهٔ بین رشته‌های اکتین مقابل هم در ساختار یک سارکومر، کاهش و با آزاد شدن یون‌های کلسیم از شبکهٔ آندوپلاسمی، غلظت یون‌های کلسیم در سیتوپلاسم افزایش می‌یابد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ ۱) در هنگام انقباض ماهیچهٔ اسکلتی با تغییر طول ماهیچه، طول بخش روشن سارکومرها کاهش می‌یابد.

گزینهٔ ۳) طول رشته‌های پروتئینی اکتین و میوزین ثابت است و در طی انقباض عضله تغییر نمی‌کند.

گزینهٔ ۴) آزاد شدن مولکول‌های ناقل عصبی، از سلول عصبی صورت می‌گیرد؛ نه سلول ماهیچه‌ای.

(زیست‌شناسی ۲، دستگاه حرکتی، صفحه‌های ۴۷ تا ۵۰)

۱۳۴-

در فعالیت‌های شدید که اکسیژن کافی به ماهیچه‌ها نمی‌رسد، تجزیهٔ گلوکز به صورت بی‌هوازی انجام می‌شود. در اثر این واکنش‌ها لاکتیک اسید تولید می‌شود که در ماهیچه‌ها انباشته می‌شود. انباشته شدن لاکتیک اسید پس از تمرینات ورزشی طولانی، باعث گرفتگی و درد ماهیچه‌ای می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) دقت کنید در زمان تنفس بی‌هوازی، لاکتیک اسید تولید می‌شود و مولکول‌های اکسیژن مصرف نمی‌شوند.

۳) گیرنده‌های درد فاقد پوششی از جنس بافت پیوندی در اطراف خود می‌باشند.

۴) لاکتیک اسید حاصل تجزیهٔ گلوکز است؛ نه تجزیهٔ مستقیم گلیکوژن.  
(زیست‌شناسی ۲، دستگاه حرکتی، صفحه‌های ۲۰ تا ۲۲ و ۵۰)

۱۳۵-

شکل (۱) سارکومر در حال استراحت را نشان می‌دهد و شکل (۲) سارکومر را در حین انقباض را نمایش می‌دهد. پروتئینی در غشای شبکهٔ آندوپلاسمی، این پروتئین هنگامی که سارکومر در حال بازگشت به حالت استراحت است، با انتقال فعال. (مصرف ATP)، یون‌های کلسیم را به درون شبکهٔ آندوپلاسمی باز می‌گرداند. همچنین در غشای اصلی تار ماهیچه‌ای، پمپ سدیم - پتاسیم در حال مصرف ATP است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ ۱): برخی ماهیچه‌های اسکلتی بدن انسان مانند بندارهٔ ارادی انتهای مخرج، به استخوان متصل نیستند و باعث حرکت استخوان‌ها نمی‌شوند.

گزینهٔ ۲): بسیاری از ماهیچه‌ها دارای ماهیچه متقابل هستند؛ نه همهٔ آن‌ها. (بسیاری از ماهیچه‌ها به صورت جفت باعث حرکات اندام‌ها می‌شوند)

گزینهٔ ۳): این مورد مربوط به زمان بازگشت به استراحت است.

(زیست‌شناسی ۲، دستگاه حرکتی، صفحه‌های ۴ و ۴۵ تا ۴۹)

(زیست‌شناسی ۱، صفحه ۱۶)

۱۳۶-

همه موارد جمله را به طور نادرست تکمیل می‌کنند.  
بررسی موارد:

مورد «الف»: دقت کنید در عضلات کراتین فسفات وجود دارد. (نادرست)

مورد «ب»: تارهای ماهیچه‌ای نوع کند در گروهی از ماهیچه‌های بدن انسان وجود ندارند. (نادرست)

مورد «ج»: هر دو نوع تار می‌توانند با انجام تنفس بی‌هوازی، باعث تولید لاکتیک اسید شوند. انباشته شدن لاکتیک اسید پس از تمرینات ورزشی طولانی مدت باعث گرفتگی و درد ماهیچه‌ای می‌شود. (نادرست)

مورد «د»: رنگدانه‌های میوگلوبین، مولکول اکسیژن را ذخیره و آزاد می‌کنند و نقشی در جابه‌جا کردن آن‌ها ندارند. (نادرست)

(زیست‌شناسی ۲، دستگاه حرکتی، صفحه‌های ۵۰ و ۵۱)

۱۳۷-

دقت کنید در بدن انسان سالم و بالغ، هر یاختهٔ ماهیچه‌ای اسکلتی از به هم پیوستن چند یاختهٔ ماهیچه‌ای در دورهٔ جنینی ایجاد می‌شود و به همین علت چند هسته دارد. درون هر یاخته، تعداد زیادی رشته به نام تارچهٔ ماهیچه‌ای وجود دارد که موازی هم در طول یاخته قرار گرفته اند. دقت کنید در ساختار تارچه هسته مشاهده نمی‌شود.

در طی انقباض ماهیچه‌های اسکلتی طول رشته‌های اکتین و میوزین تغییر نمی‌کند.

(زیست‌شناسی ۲، دستگاه حرکتی، صفحه‌های ۴۵، ۴۷ تا ۴۹)

۱۳۸-

تارهایی که در اثر ورزش تعداد آن‌ها کاهش می‌یابد، همان تارهای تند هستند که برخلاف تارهای کند، انرژی خود را بیش‌تر به روش بی‌هوازی به دست می‌آورند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ ۱) تارهای کند انرژی خود را بیش‌تر به صورت هوازی به دست می‌آورند.



گزینه ۲) هم تارهای کند و هم تارهای تند، می‌توانند با انجام تنفس بی‌هوازی، لاکتیک اسید تولید کنند.

گزینه ۴) هم تارهای تند و هم تارهای کند دارای میوگلوبین هستند، در حالی که فقط تارهای تند در افراد کم تحرک بیشتر دیده می‌شوند.

(زیست‌شناسی ۲، دستگاه حرکتی، صفحه‌های ۵۰ و ۵۱)

۱۳۹-

(علیرضا زاکر)

الف) در هیچ یک از ماهیچه‌ها انرژی لازم برای انقباض، فقط از طریق اسیدهای چرب تامین نمی‌شود.

ب و پ) این جمله در مورد همه ماهیچه‌های اسکلتی درست است، نه بسیاری از آن‌ها. ت) طبق متن صفحه ۴۵ کتاب زیست‌شناسی ۲، صحیح است.

(زیست‌شناسی ۲، دستگاه حرکتی، صفحه‌های ۴۷، ۴۹ و ۵۰)

۱۴۰-

(امیررضا پور)

در همه مهره‌داران طناب عصبی پشتی وجود دارد. پس می‌توان گفت در جانوران دارای اسکلت درونی (مهره‌داران)، اسکلت از طناب عصبی پشتی محافظت می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲) اسکلت درونی در ماهیان غضروفی مثل کوسه ماهی فاقد استخوان است. گزینه ۳) طبق متن کتاب درسی، ساختار اسکلت در جانوران متفاوت است. گزینه ۴) اسکلت بیرونی در حشرات و سخت‌پوستان یافت می‌شود که دارای سامانه گردش مواد باز هستند و مویرگ ندارند.

(زیست‌شناسی ۲، دستگاه حرکتی، صفحه ۱۸ و ۵۲)

(زیست‌شناسی، صفحه ۷۷)

۱۴۱-

(سپهر یغفری)

دوزیستان بالغ، پرندگان، خزندگان و پستانداران دارای گردش خون مضاعف هستند. همه این جانوران دارای اسکلت درونی می‌باشند. طبق متن کتاب ساختار استخوان در این جانوران بسیار شبیه ساختار استخوان در بدن انسان است؛ در نتیجه در استخوان‌های محافظت کننده از دستگاه عصبی مرکزی این جانوران، سامانه‌های هاورس مشاهده می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱) دقت کنید طبق متن کتاب درسی، اساس حرکت در جانوران مختلف مشابه می‌باشد. پس جانوران دارای اسکلت درونی و بیرونی همگی دارای اساس حرکتی مشابهی هستند.

گزینه ۲) اسکلت آب‌ایستایی در اثر تجمع مایع درون بدن به آن شکل می‌دهد. گزینه ۴) با افزایش اندازه شسته، اسکلت خارجی آن هم باید بزرگ‌تر و ضخیم‌تر شود. بزرگ بودن اسکلت خارجی، باعث سنگین تر شدن آن می‌شود که در حرکات جانور محدودیت ایجاد می‌کند. به همین علت، اندازه این جانوران از حد خاصی بیشتر نمی‌شود.

(زیست‌شناسی ۲، دستگاه حرکتی، صفحه‌های ۱۸، ۳۴، ۳۹ و ۵۲)

(زیست‌شناسی، صفحه‌های ۳۶، ۵۲، ۷۸، ۷۱ و ۱۳۳)

۱۴۲-

(امیررضا پور)

یاخته‌های ماهیچه‌ای عضلات اسکلتی تحت کنترل دستگاه عصبی پیکری منقبض می‌شوند. یاخته‌های ماهیچه‌ای اسکلتی دئوئوئو تند و کند هستند و این یاخته‌ها می‌توانند به یکدیگر تبدیل شوند. در یاخته‌های کند مقدار میوگلوبین بیشتر از یاخته‌های تند می‌باشد؛ در نتیجه در زمان تبدیل شدن یاخته‌های نوع تند به نوع کند، باید میوگلوبین توسط یاخته‌های عضلانی تولید شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱) یاخته‌های ماهیچه قلبی و اسکلتی دارای ظاهر تیره و روشن هستند. دقت کنید شروع انقباض عضلات قلبی تحت کنترل شبکه‌های قلب است.

گزینه ۳) این مورد برای عضلات دهان و حلق صادق نیست زیرا شبکه‌های یاخته‌های عصبی موجود در دیواره لوله گوارش از مری تا مخرج مشاهده می‌شوند.

گزینه ۴) دقت کنید در پی تنفس هوازی، با تولید  $CO_2$ ، اسید کربنیک تولید می‌شود.

(زیست‌شناسی ۲، دستگاه حرکتی، صفحه‌های ۱۱، ۱۶، ۱۷، ۴۶، ۴۷، ۵۰ و ۵۱)

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۸، ۲۱، ۳۳، ۴۰، ۴۵ و ۶۰)

۱۴۳-

(پوریا میرحبیبی)

در وظیفه پشتیبانی، استخوان‌ها شکل بدن را تعیین و نیز چارچوبی ایجاد می‌کند تا اندام‌ها روی آن مستقر شوند. در وظیفه حفاظت اسکلت استخوانی، بخش‌های حساسی، مانند نخاع، قلب، مغز و شش‌ها را حفاظت می‌کند.

(زیست‌شناسی ۲، دستگاه حرکتی، صفحه ۳۹)

۱۴۴-

(علی مسن‌پور)

در کم خونی‌های شدید، مغز زرد می‌تواند به مغز قرمز تبدیل شود. در فرد مبتلا به کم خونی شدید درصد حجمی سلول‌های خونی (هماتوکریت) فرد کاهش یافته است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) سلول‌های اصلی معده، آنزیم‌های گوارشی تولید می‌کنند و ارتباطی به کم خونی ندارند.

۳) این مورد نمی‌تواند باعث بروز کم خونی در بدن انسان شود.

۴) گروه ویژه‌ای (نه همه آن‌ها) از سلول‌های کبدی و کلیوی وظیفه تولید و ترشح هورمون اریتروپوئیتین را بر عهده دارند.

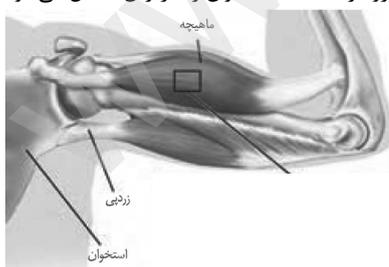
(زیست‌شناسی ۲، دستگاه حرکتی، صفحه ۳۹ و ۴۰)

(زیست‌شناسی، صفحه‌های ۲۴، ۲۵، ۷۱ و ۷۳)

۱۴۵-

(محمدرضا روزبهانی)

دقت کنید مطابق شکل زیر، عضله دوسر بازو در ساعد به استخوان زندزبرین و عضله سه سر بازو در ساعد به استخوان زند زیرین متصل می‌شود.

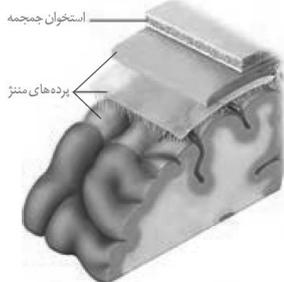


بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) گیرنده‌های حس وضعیت در زمان تغییر طول عضله اسکلتی پیام عصبی حس تولید می‌کنند و به دستگاه عصبی مرکزی انسان ارسال می‌کنند. تغییر طول یک عضله ممکن است در زمان انقباض عضله مشاهده شود و هم چنین ممکن است در زمانی که عضله در حالت استراحت قرار دارد و بیشتر کشیده



مویرگ‌های خونی است که یاخته‌های پوششی این مویرگ‌ها به هم چسبیده اند و بین آن‌ها منفذی وجود ندارد. (تایید الف و د)  
خارجی‌ترین پرده مننژ، ضخیم‌ترین پرده نیز می‌باشد. با توجه به شکل ۱۳ صفحه ۹ زیست شناسی ۲، این پرده دارای دو لایه است که این دولایه در بخشی از هم فاصله گرفته‌اند. این پرده در مجاورت استخوان جمجمه یا ستون مهره‌ها است که نوعی بافت پیوندی می‌باشد. (تایید ب و ج)



(زیست‌شناسی ۲، تنظیم عصبی، صفحه‌های ۹ و ۱۰)  
(زیست‌شناسی ۱، صفحه ۱۸)

۱۴۹-

به علت وجود کانال‌های پروتئینی نشستی در غشای یاخته‌های عصبی، همواره ورود یون‌های سدیم به درون سلول مشاهده می‌شود.  
بررسی گزینه‌ها:  
گزینه «۱»: دقت کنید در قله منحنی (نه پس از عبور از قله) پتانسیل عمل، در ریچه کانال‌های دریچه دار سدیمی بسته می‌شود.  
گزینه «۲»: پس از رسیدن پتانسیل غشای سلول عصبی به پتانسیل آرامش، فعالیت بیشتر پمپ سدیم - پتاسیم مشاهده می‌شود.  
گزینه «۳»: افت اختلاف پتانسیل الکتریکی بین دو سمت غشای نورون همانند نزدیک شدن سلول به پتانسیل آرامش پس از عبور قله منحنی پتانسیل عمل صورت می‌گیرد.

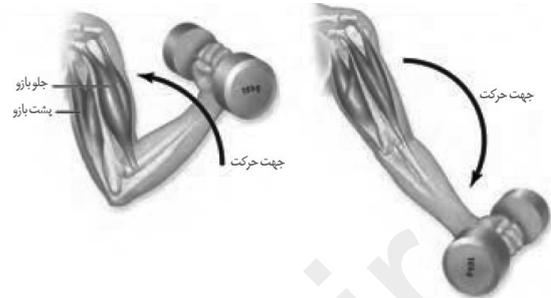
(زیست‌شناسی ۲، تنظیم عصبی، صفحه‌های ۳ تا ۵)  
(زیست‌شناسی ۱، صفحه ۳۱)

۱۵۰-

در رابطه با فعالیت هر یک از بخش‌های صورت سوال می‌توان گفت:  
\* نیمکره راست مخ: «تخصص در مهارت‌های هنری - پردازش نهایی گروهی از اطلاعات حسی». توجه کنید که پردازش نهایی اطلاعات در قشر خاکستری مخ صورت می‌گیرد.  
\* هیپوتالاموس: «تنظیم دما و فشار خون - تأثیر بر میزان برون‌ده قلبی». توجه کنید که هیپوتالاموس با کم و زیاد کردن تعداد ضربان قلب، می‌تواند برون‌ده قلبی را تغییر دهد. هم چنین هیپوتالاموس در سطح پایین‌تری نسبت به مغز میانی قرار ندارد.  
دقت کنید هیپوتالاموس در تنظیم تعداد تنفس در انسان نقش ندارد.  
\* تالاموس: «پردازش اولیه اغلب اطلاعات حسی - ارتباط با سامانه کناره‌ای - بالاتر بودن از هیپوتالاموس». تالاموس در پردازش اولیه و تقویت اغلب اطلاعات حسی نقش دارد.

(زیست‌شناسی ۲، تنظیم عصبی، صفحه‌های ۱۰ و ۱۱)  
(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۵۰ و ۶۲)

می‌شود، این تغییر طول عضله مشاهده شود. (مشابه شکل زیر). در هردوی این حالات پیام عصبی توسط گیرنده‌های حس وضعیت تولید می‌شود.



۲) هردوی این عضلات خارج از سر قرار دارند و پیام عصبی حرکتی مربوط به این عضلات ابتدا از نخاع خارج می‌شود.

۴) در طی انقباض طولانی مدت عضله به همراه تغییر طول عضله، ممکن است اکسیژن رسانی کافی نباشد و در نتیجه عضله در طی تنفس بی‌هوازی، لاکتیک اسید تولید کند. لاکتیک اسید موجب تحریک گیرنده درد می‌شود. هم چنین چون عضله در حال انقباض است، گیرنده‌های حس وضعیت نیز می‌توانند پیام عصبی تولید کنند.  
(زیست‌شناسی ۲، دستگاه حرکتی، صفحه‌های ۹، ۱۶، ۲۲، ۳۶، ۳۸ و ۵۰)

۱۴۶-

(علی حسن پور)  
بافت عصبی دارای دو نوع سلول عصبی (نورون) و پشتیبان (نوروگلیا) می‌باشد، سلول‌های نوروگلیا توانایی تولید پتانسیل عمل و انتقال پیام عصبی را ندارند. همچنین نمی‌توانیم از این سلول‌ها برای ثبت نوار مغزی استفاده کنیم. از طرفی همه سلول‌های زنده در غشای خود دارای پروتئین‌های کانالی می‌باشند.  
(زیست‌شناسی ۲، تنظیم عصبی، صفحه‌های ۱ تا ۳ و ۵)  
(زیست‌شناسی ۱، صفحه ۱۵)

۱۴۷-

(امیررضا پشانی پور)  
فقط مورد «ب» عبارت را به درستی تکمیل می‌کند.  
بررسی همه موارد:  
مورد «الف»: در ماده خاکستری، هدایت پیوسته پیام عصبی در نورون‌ها دیده می‌شود.  
مورد «ب»: در هر دو بخش، انواعی از یاخته‌های پشتیبان مانند یاخته‌های دارای نقش داربستی برای یاخته‌های عصبی و یاخته‌های دارای نقش دفاعی وجود دارد.  
مورد «ج»: ماده خاکستری علاوه بر قشر مخ، در بخش‌های دیگری از مغز انسان نیز یافت می‌شود.  
مورد «د»: هر دو بخش ماده خاکستری و ماده سفید توسط پرده‌های مننژ محافظت می‌شوند.

(زیست‌شناسی ۲، تنظیم عصبی، صفحه‌های ۲، ۶، ۹ و ۱۰)

۱۴۸-

(علی پوهری)  
داخلی‌ترین پرده مننژ انسان، نازک‌ترین پرده نیز می‌باشد. در نخاع، داخلی‌ترین پرده در مجاورت ماده سفید قرار دارد و ماده سفید دارای بخش‌های میلی‌ن دار است. با توجه به شکل صفحه ۹ زیست شناسی ۲، داخلی‌ترین لایه دارای



فیزیک (۲)

۱۵۱-

(مصطفی کیانی)

طبق رابطه مقایسه‌ای قانون کولن، هنگامی که اندازه یکی از بارها را نصف و فاصله بین دو بار را دو برابر می‌کنیم، اندازه نیروی الکتریکی بین دو بار  $\frac{1}{8}$  برابر می‌شود.

$$\frac{F'}{F} = \frac{|q'_1|}{|q_1|} \times \frac{|q'_2|}{|q_2|} \times \left(\frac{r}{r'}\right)^2 \xrightarrow{|q'_1|=|q_1|, |q'_2|=\frac{|q_2|}{2}, r'=2r}$$

$$\frac{F'}{F} = 1 \times \frac{1}{2} \times \left(\frac{1}{2}\right)^2 = \frac{1}{8} \Rightarrow F' = \frac{1}{8}F$$

پس در حالت جدید، نیرویی که بار  $q_1$  به بار  $q'_2$  وارد می‌کند، به صورت زیر می‌باشد:

$$\vec{F}'_{12} = \frac{1}{8}\vec{F}_{12} = \frac{1}{8}(-8\vec{i} + 12\vec{j}) = -\vec{i} + 1.5\vec{j} \text{ (N)}$$

حال طبق قانون سوم نیوتون نیرویی که بار  $q'_2$  به بار  $q_1$  وارد می‌کند، برابر است با:

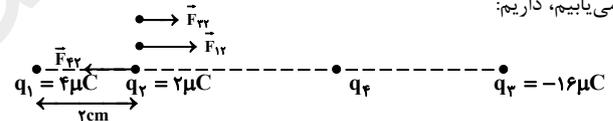
$$\vec{F}'_{21} = -\vec{F}'_{12} = -(-\vec{i} + 1.5\vec{j}) = \vec{i} - 1.5\vec{j} \text{ (N)}$$

(فیزیک ۲، صفحه‌های ۵ تا ۷)

۱۵۲-

(همید زرین‌کفش)

ابتدا برابری نیروهای وارد بر بار  $q_2$  از طرف بارهای معلوم  $q_1$  و  $q_3$  را می‌یابیم، داریم:



$$F_{12} = \frac{k |q_1| |q_2|}{r_{12}^2} = \frac{9 \times 10^9 \times 4 \times 10^{-6} \times 2 \times 10^{-6}}{(2 \times 10^{-2})^2} = 180 \text{ N}$$

$$\Rightarrow \vec{F}_{12} = 180\vec{i} \text{ (N)}$$

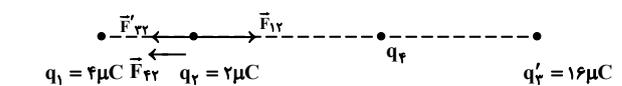
$$F_{23} = \frac{k |q_2| |q_3|}{r_{23}^2} = \frac{9 \times 10^9 \times 2 \times 10^{-6} \times 16 \times 10^{-6}}{(2 \times 10^{-2})^2} = 45 \text{ N}$$

$$\Rightarrow \vec{F}_{23} = 45\vec{i} \text{ (N)}$$

چون برابری نیروهای وارد بر بار  $q_2$  صفر است، لذا نیرویی که بار  $q_4$  به بار  $q_2$  وارد می‌کند، در خلاف جهت بردارهای  $\vec{F}_{12}$  و  $\vec{F}_{23}$  می‌باشد و اندازه آن برابر است با:

$$F_{42} = 45 + 180 = 225 \text{ N} \Rightarrow \vec{F}_{42} = -225\vec{i} \text{ (N)}$$

حال اگر فقط علامت بار  $q_3$  عوض شود، اندازه نیرو ثابت مانده، ولی جهت آن تغییر می‌نماید و طبق شکل زیر داریم:



$$\vec{F}'_{T,2} = \vec{F}_{12} + \vec{F}'_{23} + \vec{F}_{42}$$

$$\Rightarrow \vec{F}'_{T,2} = 180\vec{i} + (-45\vec{i}) + (-225\vec{i}) = -90\vec{i} \text{ (N)}$$

(فیزیک ۲، صفحه‌های ۵ تا ۱۰)

۱۵۳-

(عبدالرضا امینی نسب)

می‌دانیم بزرگی میدان الکتریکی ناشی از یک بار نقطه‌ای با مربع فاصله از بار

$$E \propto \frac{1}{r^2}$$

الکتریکی نسبت وارون دارد، یعنی:

$$\frac{E_2}{E_1} = \left(\frac{r}{r_2}\right)^2 \Rightarrow 16 = \left(\frac{r}{r_2}\right)^2 \Rightarrow \frac{r}{r_2} = 4 \Rightarrow r_2 = \frac{1}{4}r$$

$$\Delta r = r_2 - r_1 = \frac{1}{4}r - r = -\frac{3}{4}r$$

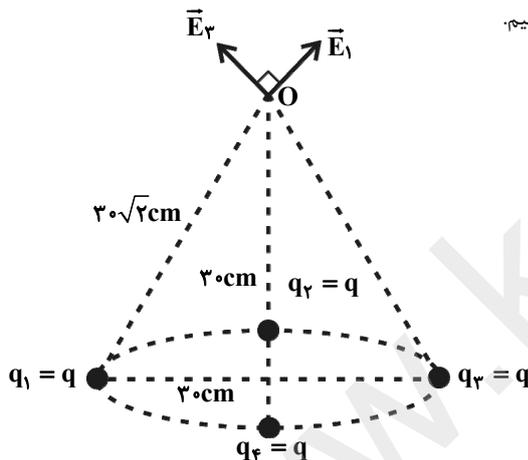
بنابراین تغییرات فاصله برابر است با:

(فیزیک ۲، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۲)

۱۵۴-

(مهدی رشادکاشمی)

با توجه به شکل زیر، میدان حاصل از هریک از بارها را در نقطه  $O$  مشخص می‌کنیم.



فاصله همه بارها از نقطه  $O$  یکسان و اندازه بارها با هم برابر است. لذا اندازه میدان‌های حاصل از بارها در نقطه  $O$  یکسان است. از آنجایی که میدان‌های بارهای روبه‌روی هم در نقطه  $O$  بر یکدیگر عمودند و برابری آنها عمود بر مرکز دایره می‌باشد، اندازه هر میدان در نقطه  $O$  با توجه به رابطه مقایسه‌ای نسبت به اندازه میدان در مرکز دایره به دست می‌آید، داریم:

$$\frac{E_O}{E} = \left(\frac{30}{30\sqrt{2}}\right)^2 \xrightarrow{E=2/5 \times 10^5 \frac{N}{C}}$$

$$E_O = 2/5 \times 10^5 \times \left(\frac{1}{2}\right) = \frac{5}{4} \times 10^5 \frac{N}{C}$$

$$E_{1,2} = E_1 \sqrt{2} = \frac{5}{4} \sqrt{2} \times 10^5 \frac{N}{C}$$

$$E_{2,4} = E_2 \sqrt{2} = \frac{5}{4} \sqrt{2} \times 10^5 \frac{N}{C}$$



$$W_E = \Delta K$$

$$W_E = + |q| Ed \cos \theta$$

$$\Rightarrow \Delta K_{AB} = W_E = E \times q \times 0.1 \times 1 = 0.1Eq$$

$$\Rightarrow \Delta K_{AC} = W_E = E \times q \times 0.169 \times 1 = 0.169Eq$$

$$\Delta K_{AC} = \frac{1}{2} m (v_C^2 - v_A^2) \xrightarrow{v_A=0}$$

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

$$\frac{\Delta K_{AC}}{\Delta K_{AB}} = \frac{\frac{1}{2} m v_C^2}{\frac{1}{2} m v_B^2} = \frac{v_C^2}{v_B^2} \Rightarrow \frac{0.169Eq}{0.1Eq} = \left( \frac{v_C}{v_B} \right)^2 \Rightarrow \frac{v_C}{v_B} = 1.3$$

(فیزیک ۲، صفحه‌های ۲۰ و ۲۱)

(مر تفتی جعفری)

-۱۵۹

طبق قضیه کار - انرژی جنبشی داریم:

$$W_E = \Delta K \xrightarrow{W_E = |q| Ed \cos \theta} \Delta K = \frac{1}{2} m (v^2 - v_0^2)$$

$$|q| Ed \cos \theta = \frac{1}{2} m (v^2 - v_0^2)$$

جرم ذره ۲۵ درصد کاهش یافته و به ۷۵ درصد مقدار اولیه خود رسیده است. یعنی

$$m' = m - \frac{25}{100} m = \frac{75}{100} m = \frac{3}{4} m$$

$$\text{یعنی } q' = q + \frac{25}{100} q = \frac{125}{100} q = \frac{5}{4} q$$

ثابت ماندن پارامترهای تندی اولیه، تندی نهایی، میدان و زاویه  $\theta$ ، داریم:

$$\frac{|q'| Ed' \cos \theta}{|q| Ed \cos \theta} = \frac{\frac{1}{2} m' (v^2 - v_0^2)}{\frac{1}{2} m (v^2 - v_0^2)}$$

$$\Rightarrow \frac{|q'| d'}{|q| d} = \frac{m'}{m} \frac{q' = \frac{5}{4} q}{m' = \frac{3}{4} m} \Rightarrow \frac{d'}{d} = \frac{3}{5} \frac{5}{4} = \frac{3}{4}$$

$$\Rightarrow d' = \frac{3}{4} d \xrightarrow{d=12cm} d' = \frac{3}{4} \times 12 = 9cm$$

(فیزیک ۲، صفحه‌های ۲۰ و ۲۱)

(مهمربعفر مفتاح)

-۱۶۰

موارد «ب» و «ت» صحیح هستند.

حال به بررسی موارد نادرست می‌پردازیم:

(الف) بار در سطح خارجی رسانا به گونه‌ای توزیع می‌شود که میدان الکتریکی در داخل رسانا صفر شود.

(پ) تراکم بار الکتریکی در غیاب میدان الکتریکی خارجی در نقاط تیز سطح جسم رسانای باردار از نقاط دیگر آن بیش تر است.

(فیزیک ۲، صفحه‌های ۲۳ و ۲۷)

$$\Rightarrow E_{T,O} = E_{1,3} + E_{2,4} = \frac{5}{4} \sqrt{2} \times 10^5 + \frac{5}{4} \sqrt{2} \times 10^5$$

$$\Rightarrow E_{T,O} = \frac{5}{2} \sqrt{2} \times 10^5 \frac{N}{C}$$

(فیزیک ۲، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۶)

(عمید زرین‌کفش)

-۱۵۵

با توجه به تعریف میدان یکنواخت که خطوط باید موازی، مستقیم و هم‌فاصله باشند، چون خطوط هم‌فاصله نیستند، در نتیجه میدان یکنواخت نیست.

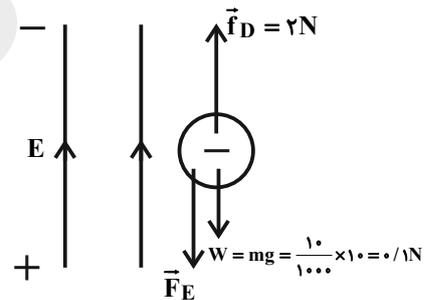
هرگاه در جهت خطوط میدان الکتریکی حرکت کنیم، بار پتانسیل الکتریکی نقاط میدان کاهش می‌یابد، در نتیجه  $V_A > V_B$  است.

(فیزیک ۲، صفحه‌های ۱۶ تا ۱۹ و ۲۲ تا ۲۵)

(سعید اردر)

-۱۵۶

مطابق شکل زیر نیروی شناوری از طرف هوا، در خلاف جهت نیروی جاذبه به بادکنک وارد می‌شود. چون  $f_D > W$  است.



پس برای ایجاد تعادل، می‌بایست نیروی الکتریکی که از طرف میدان به آن وارد می‌شود، به طرف پایین یعنی در جهت نیروی گرانش باشد.

$$f_D = W + F_E \Rightarrow F_E = 2 - 0.1 = 1.9N$$

چون بادکنک دارای بار منفی است، پس نیروی الکتریکی و میدان الکتریکی خلاف جهت هم می‌باشند و میدان الکتریکی در خلاف جهت نیروی گرانشی است.

$$F_E = E |q| \Rightarrow 1.9 = E \times 200 \times 10^{-6} \Rightarrow E = 9.5 \times 10^3 \frac{N}{C}$$

(فیزیک ۲، صفحه‌های ۱۸ و ۱۹)

(مصطفی کیانی)

-۱۵۷

چون ذره خود به خود و در خلاف جهت خط‌های میدان الکتریکی حرکت می‌کند، بار الکتریکی ذره منفی است و انرژی پتانسیل الکتریکی اش طی حرکت کاهش می‌یابد.

(فیزیک ۲، صفحه‌های ۲۰ و ۲۱)

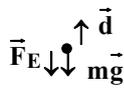
(سعید اردر)

-۱۵۸

می‌دانیم تغییرات انرژی پتانسیل الکتریکی برابر است با قرینه کار میدان و کار میدان برابر است با تغییرات انرژی جنبشی:



+++++



$$(F_E + mg) \times d \times \cos 180^\circ = \frac{1}{2} m (v_1^2 - v_2^2)$$

$$\Rightarrow -(E|q| + mg)d = -\frac{1}{2} m v_2^2$$

$$\Rightarrow -\left(\frac{\Delta V}{d} |q| + mg\right) d = -\frac{1}{2} m v_2^2$$

$$\left(\frac{112/5}{0.5} \times 4 \times 10^{-7} + 10^{-6} \times 10\right) d = \frac{1}{2} \times 10^{-6} \times 64$$

$$\Rightarrow d = 0.22 \text{ m} = 22 \text{ cm}$$

(فیزیک ۲، صفحه‌های ۱۹ تا ۲۵)

(مهوری براتی)

-۱۶۶

ظرفیت یک خازن تخت فقط به عوامل ساختمان داخلی آن یعنی جنس دی‌الکتریک، فاصله و مساحت صفحات ربط دارد:

$$C = \kappa \epsilon_0 \frac{A}{d} \Rightarrow \frac{C_2}{C_1} = \frac{\kappa_2}{\kappa_1} \times \frac{A_2}{A_1} \times \frac{d_1}{d_2}$$

$$d_2 = 2d_1 \Rightarrow \frac{C_2}{C_1} = \frac{d_1}{2d_1} = \frac{1}{2}$$

(فیزیک ۲، صفحه‌های ۲۸ تا ۳۲)

(مسین ناصمی)

-۱۶۷

چون ظرفیت خازن تغییر نکرده است، داریم:

$$\begin{cases} Q_1 = CV_1 \\ Q_2 = CV_2 \end{cases} \Rightarrow \Delta Q = C \Delta V \Rightarrow \frac{\Delta Q = 24 \mu\text{C}}{\Delta V = 30 - 18 = 12\text{V}} \Rightarrow 24 = C \times 12$$

$$\Rightarrow C = 2 \mu\text{F}$$

(فیزیک ۲، صفحه‌های ۲۸ تا ۳۲)

(مسین ناصمی)

-۱۶۸

با توجه به رابطه انرژی خازن داریم:

$$U = \frac{1}{2} CV^2 \Rightarrow V^2 = \frac{2U}{C} = \frac{2 \times 4 \times 10^{-3}}{80 \times 10^{-6}} = 10^2 \Rightarrow V = 10 \text{ V}$$

$$E = \frac{V}{d} = \frac{10}{2 \times 10^{-3}} = 5 \times 10^3 \frac{\text{V}}{\text{m}} = 5 \times 10^3 \frac{\text{N}}{\text{C}}$$

(فیزیک ۲، صفحه‌های ۲۳ تا ۲۸)

(سعید اردری)

-۱۶۹

$$\frac{U_1}{U_2} = \frac{3}{10}$$

طبق صورت سؤال داریم:

(مصطفی کیانی)

-۱۶۱

بنابر قرارداد، اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر باتری برابر با پتانسیل پایانه مثبت منهای پتانسیل پایانه منفی است. اگر پتانسیل پایانه منفی را با  $V_-$  و پتانسیل پایانه مثبت را با  $V_+$  نشان دهیم، داریم:

$$\Delta V = V_+ - V_- \Rightarrow 12 = V_+ - (-4) \Rightarrow V_+ = 8 \text{ V}$$

(فیزیک ۲، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵)

(امسان هاروی)

-۱۶۲

با استفاده از رابطه بین انرژی پتانسیل الکتریکی و اختلاف پتانسیل الکتریکی، داریم:

$$\Delta U = q \Delta V = 3 \times 10^{-6} \times (-200 - (-80)) = 3 \times 10^{-6} \times (-120)$$

$$\Rightarrow \Delta U = -360 \times 10^{-6} \text{ J} = -0.36 \text{ mJ}$$

از طرفی با استفاده از قضیه کار - انرژی جنبشی، داریم:

$$W_t = \Delta K \Rightarrow W_E = \Delta K \xrightarrow{W_E = -\Delta U}$$

$$\Delta K = -\Delta U \xrightarrow{\Delta U = -0.36 \text{ mJ}} \Delta K = 0.36 \text{ mJ}$$

$$K_2 - K_1 = 0.36 \text{ mJ} \Rightarrow K_2 - 0.2 = 0.36$$

$$\Rightarrow K_2 = 0.56 \text{ mJ}$$

(فیزیک ۲، صفحه‌های ۲۰ تا ۲۵)

(مهورار مردانی)

-۱۶۳

پس از اینکه کلید  $k_1$  وصل می‌شود، کره‌های رسانای مشابه  $A$  و  $B$  دارای بارهای

$$q'_A = q'_B = \frac{q_A + q_B}{2} = \frac{-4 + 12}{2} = 4 \text{ nC}$$

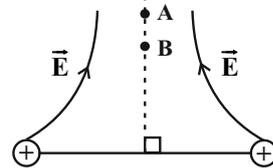
با وصل کلید  $k_2$ ، تمامی بار کره  $B$  به پوسته منتقل می‌شود؛ زیرا در هر جسم رسانا بارها در سطح بیرونی جسم توزیع می‌شوند. پس بار خالص پوسته،  $4 \text{ nC}$ ، بار کره  $A$ ،  $4 \text{ nC}$  و بار کره  $B$ ، صفر خواهد شد.

(فیزیک ۲، صفحه‌های ۲۵ تا ۲۷)

(عبدالرضا امینی نسب)

-۱۶۴

با رسم خطوط میدان الکتریکی درمی‌یابیم که پتانسیل الکتریکی در حرکت از  $A$  به سمت  $B$  افزایش می‌یابد؛ زیرا در خلاف جهت خطوط میدان الکتریکی حرکت می‌کنیم.



(فیزیک ۲، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵)

(بیبا مرادی)

-۱۶۵

مطابق شکل زیر هنگامی که ذره به سمت بالا شروع به حرکت می‌کند دو نیروی وزن و نیروی میدان به آن وارد می‌شود، طبق قضیه کار و انرژی جنبشی داریم:



از طرفی طبق رابطه انرژی ذخیره شده در خازن داریم:

$$U = \frac{1}{2} CV^2$$

$$\frac{U_1}{U_2} = \frac{C_1}{C_2} \times \left(\frac{V_1}{V_2}\right)^2 \Rightarrow \frac{3}{10} = \left(\frac{C_1}{C_2}\right) \times \left(\frac{100}{200}\right)^2$$

$$\Rightarrow \frac{C_1}{C_2} = \frac{12}{5} = \frac{6}{5}$$

در حالت جدید داریم:  $\frac{U_2}{U_1} = \frac{C_2}{C_1} \times \left(\frac{100}{200}\right)^2 \Rightarrow \frac{U_2}{U_1} = \left(\frac{5}{6}\right) \times \left(\frac{1}{4}\right) = \frac{5}{24}$

(فیزیک ۲، صفحه‌های ۲۸ تا ۳۴)

۱۷۰-

(مسعود زمانی)

در حالتی که خازن به مولد وصل باشد، اختلاف پتانسیل دو سر آن ثابت و در حالتی که خازن پر شده از مولد جدا شده باشد، بار روی صفحات آن ثابت است:

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{ثابت: } Q \\ C \Rightarrow \text{ با افزایش ثابت } \kappa, \text{ ظرفیت افزایش می‌یابد.} \\ C = \frac{\kappa \epsilon_0 A}{d} \\ \text{ثابت: } d, A \end{array} \right.$$

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{ثابت} \\ \uparrow \\ Q = \uparrow CV \Rightarrow \text{ کاهش می‌یابد. } V \\ \Rightarrow E = \frac{V}{d} \Rightarrow \text{ کاهش می‌یابد. } E \\ U = \frac{Q^2}{2C} \Rightarrow \text{ کاهش می‌یابد. } U \end{array} \right.$$

(فیزیک ۲، صفحه‌های ۲۸ تا ۳۴)

موازی

۱۷۱-

(همید زرین‌کفش)

اگر بار اولیه جسم را  $q$  در نظر بگیریم، بعد از گرفتن الکترون، بار جسم

$$-\frac{3}{4}q = -0.96 \mu C \quad \text{می‌شود که برابر است با:}$$

$$\Rightarrow q = 1.28 \mu C$$

تغییر بار جسم برابر است با:

$$\Delta q = q' - q = -0.96 - 1.28 = -2.24 \mu C$$

لذا تعداد الکترون‌هایی که باعث تغییر بار شده‌اند، برابر است با:

$$n = \frac{\Delta q}{e} = \frac{-2.24 \times 10^{-6}}{-1.6 \times 10^{-19}} = 1.4 \times 10^{13} \text{ الکترون}$$

(فیزیک ۲، صفحه‌های ۲ تا ۳)

۱۷۲-

(مهمید پسر مفتاح)

چون دو بار در ابتدا هم‌اندازه و ناهم‌نام هستند، هنگامی که  $x$  درصد از بار یکی کم و به دیگری اضافه کنیم، در این صورت اندازه بار هر دو برابر است با:

$$|q_1'| = |q_2'| = |q| \left(1 - \frac{x}{100}\right)$$

$$F' = F - \frac{96}{100}F = \frac{4}{100}F$$

حال طبق رابطه مقایسه‌ای قانون کولن داریم:

$$\frac{F'}{F} = \frac{|q_1'|}{|q_1|} \times \frac{|q_2'|}{|q_2|} \times \left(\frac{r}{r'}\right)^2 \Rightarrow \frac{4}{100} = \left(1 - \frac{x}{100}\right)^2 \times \left(\frac{1}{4}\right)^2 \Rightarrow \frac{64}{100} = \left(1 - \frac{x}{100}\right)^2$$

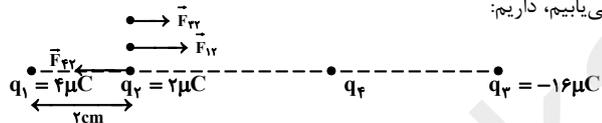
$$\Rightarrow 1 - \frac{x}{100} = \frac{8}{10} \Rightarrow \frac{x}{100} = \frac{2}{10} \Rightarrow x = 20\%$$

(فیزیک ۲، صفحه‌های ۵ تا ۷)

۱۷۳-

(عمید زرین‌کفش)

ابتدا برابند نیروهای وارد بر بار  $q_2$  از طرف بارهای معلوم  $q_1$  و  $q_3$  را می‌یابیم، داریم:



$$F_{12} = \frac{k |q_1| |q_2|}{r_{12}^2} = \frac{9 \times 10^9 \times 4 \times 10^{-6} \times 2 \times 10^{-6}}{(2 \times 10^{-2})^2} = 18 \text{ N}$$

$$\Rightarrow \vec{F}_{12} = 18 \vec{i} \text{ (N)}$$

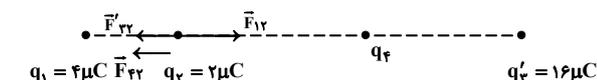
$$F_{32} = \frac{k |q_3| |q_2|}{r_{32}^2} = \frac{9 \times 10^9 \times 2 \times 10^{-6} \times 1.6 \times 10^{-6}}{(4 \times 10^{-2})^2} = 45 \text{ N}$$

$$\Rightarrow \vec{F}_{32} = 45 \vec{i} \text{ (N)}$$

چون برابند نیروهای وارد بر بار  $q_2$  صفر است، لذا نیرویی که بار  $q_4$  به بار  $q_2$  وارد می‌کند، در خلاف جهت برابند بردارهای  $\vec{F}_{12}$  و  $\vec{F}_{32}$  می‌باشد و اندازه آن برابر است با:

$$F_{42} = 45 + 18 = 225 \text{ N} \Rightarrow \vec{F}_{42} = -225 \vec{i} \text{ (N)}$$

حال اگر فقط علامت بار  $q_3$  عوض شود، اندازه نیرو ثابت مانده، ولی جهت آن تغییر می‌نماید و طبق شکل زیر داریم:



$$\vec{F}'_{T,2} = \vec{F}'_{12} + \vec{F}'_{32} + \vec{F}'_{42}$$



$$\Rightarrow E_{T,O} = E_{1,3} + E_{2,4} = \frac{5}{4} \sqrt{2} \times 10^5 + \frac{5}{4} \sqrt{2} \times 10^5$$

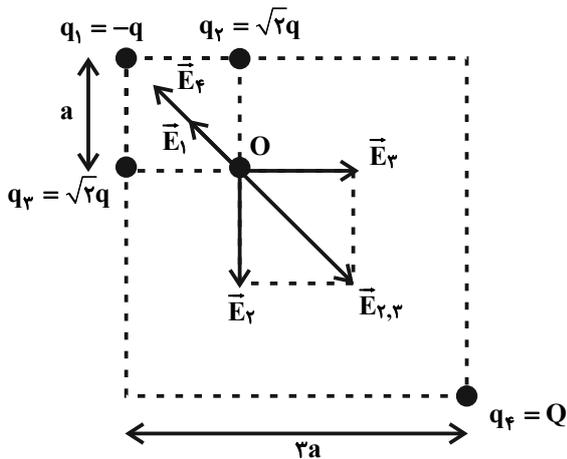
$$\Rightarrow E_{T,O} = \frac{5}{2} \sqrt{2} \times 10^5 \frac{N}{C}$$

(فیزیک ۲، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۶)

(معمربعقر مفتاح)

-۱۷۶

با توجه به شکل، میدان حاصل از هر یک از بارها را در نقطه O با فرض مثبت بودن q مشخص می‌کنیم:



دقت کنید که  $q_2$  و  $q_3$  از نظر اندازه از بار  $q_1$  بزرگتر و فاصله‌شان از نقطه O کمتر از بار  $q_4$  است. لذا طول بردار میدانی آن‌ها بزرگتر از بردار  $E_4$  و در نتیجه برآیند آن‌ها نیز بزرگتر است. در نتیجه برای این که میدان برآیند در نقطه O صفر شود، می‌بایست میدان بار Q در نقطه O در جهت  $\vec{E}_1$  باشد. لذا Q نیز مثبت است.

$$E_{2,3} = \sqrt{2}E = \sqrt{2} \times \frac{k\sqrt{2}q}{a^2} = \frac{2k|q|}{a^2}$$

$$E_1 + E_4 = E_{2,3} \Rightarrow \frac{k|q|}{2a^2} + \frac{k|Q|}{4a^2} = \frac{2k|q|}{a^2}$$

$$\Rightarrow \frac{|Q|}{4} = \frac{3}{2}|q| \Rightarrow |Q| = 6|q| \Rightarrow \frac{Q}{q} = 6$$

(فیزیک ۲، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۶)

(عمیر زربین کفش)

-۱۷۷

با توجه به تعریف میدان یکنواخت که خطوط باید موازی، مستقیم و هم‌فاصله باشند، چون خطوط هم‌فاصله نیستند، در نتیجه میدان یکنواخت نیست. هرگاه در جهت خطوط میدان الکتریکی حرکت کنیم، پتانسیل الکتریکی نقاط میدان کاهش می‌یابد، در نتیجه  $V_A > V_B$  است.

(فیزیک ۲، صفحه‌های ۱۶ تا ۱۹ و ۲۲ تا ۲۵)

$$\Rightarrow \vec{F}'_{T,2} = 18 \cdot \vec{i} + (-45 \vec{i}) + (-225 \vec{i}) = -9 \cdot \vec{i} (N)$$

(فیزیک ۲، صفحه‌های ۵ تا ۱۰)

(عبدالرضا امینی نسب)

-۱۷۴

می‌دانیم بزرگی میدان الکتریکی ناشی از یک بار نقطه‌ای با مربع فاصله از بار

$$E \propto \frac{1}{r^2}$$

الکتریکی نسبت وارون دارد، یعنی:

$$\frac{E_2}{E_1} = \left(\frac{r}{r_2}\right)^2 \Rightarrow 16 = \left(\frac{r}{r_2}\right)^2 \Rightarrow \frac{r}{r_2} = 4 \Rightarrow r_2 = \frac{1}{4}r$$

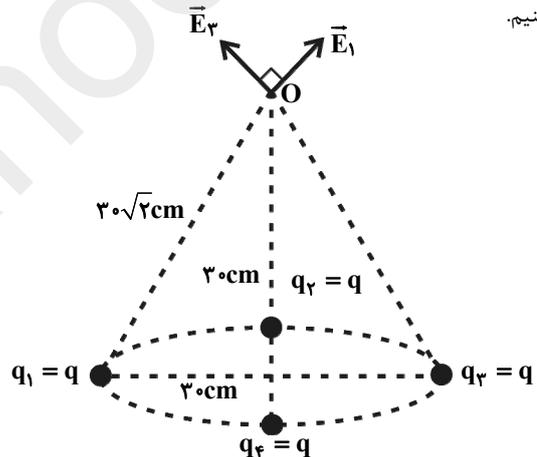
$$\Delta r = r_2 - r_1 = \frac{1}{4}r - r = -\frac{3}{4}r$$

(فیزیک ۲، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۲)

(موری رضا کاطمی)

-۱۷۵

با توجه به شکل زیر، میدان حاصل از هر یک از بارها را در نقطه O مشخص می‌کنیم.



فاصله همه بارها از نقطه O یکسان و اندازه بارها با هم برابر است. لذا اندازه میدان‌های حاصل از بارها در نقطه O یکسان است. از آنجایی که میدان‌های بارهای روبه‌روی هم در نقطه O بر یکدیگر عمودند و برآیند آن‌ها عمود بر مرکز دایره می‌باشد، اندازه هر میدان در نقطه O با توجه به رابطه مقایسه‌ای نسبت به اندازه میدان در مرکز دایره به دست می‌آید، داریم:

$$\frac{E_O}{E} = \left(\frac{30}{30\sqrt{2}}\right)^2 \xrightarrow{E=2/5 \times 10^5 \frac{N}{C}}$$

$$E_O = 2/5 \times 10^5 \times \left(\frac{1}{2}\right) = \frac{5}{4} \times 10^5 \frac{N}{C}$$

$$E_{1,3} = E_1 \sqrt{2} = \frac{5}{4} \sqrt{2} \times 10^5 \frac{N}{C}$$

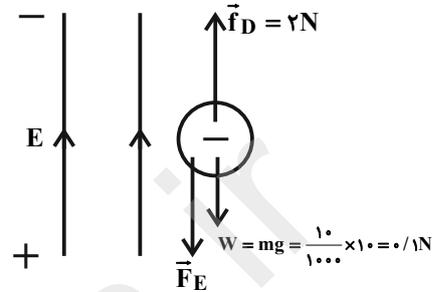
$$E_{2,4} = E_2 \sqrt{2} = \frac{5}{4} \sqrt{2} \times 10^5 \frac{N}{C}$$



۱۷۸-

(سعید اردر)

مطابق شکل زیر نیروی شناوری از طرف هوا، در خلاف جهت نیروی جاذبه به بادکنک وارد می‌شود. چون  $f_D > W$  است.



پس برای ایجاد تعادل، می‌بایست نیروی الکتریکی که از طرف میدان به آن وارد می‌شود، به طرف پایین یعنی در جهت نیروی گرانش باشد.

$$f_D = W + F_E \Rightarrow F_E = 2 - 0.1 = 1.9 \text{ N}$$

چون بادکنک دارای بار منفی است، پس نیروی الکتریکی و میدان الکتریکی خلاف جهت هم می‌باشند و میدان الکتریکی در خلاف جهت نیروی گرانشی است.

$$F_E = E |q| \Rightarrow 1.9 = E \times 200 \times 10^{-6} \Rightarrow E = 9.5 \times 10^3 \frac{\text{N}}{\text{C}}$$

(فیزیک ۲، صفحه‌های ۱۸ و ۱۹)

۱۷۹-

(مصطفی کیانی)

چون ذره خود به خود و در خلاف جهت خط‌های میدان الکتریکی حرکت می‌کند، بار الکتریکی ذره منفی است و انرژی پتانسیل الکتریکی‌اش طی حرکت کاهش می‌یابد.

(فیزیک ۲، صفحه‌های ۲۰ و ۲۱)

۱۸۰-

(سعید اردر)

می‌دانیم تغییرات انرژی پتانسیل الکتریکی برابر است با قرینه کار میدان و کار میدان برابر است با تغییرات انرژی جنبشی:

$$\begin{aligned} W_E &= \Delta K \\ W_E &= + |q| Ed \cos \theta \\ \Rightarrow \Delta K_{AB} &= W_E = E \times q \times 0.1 \times 1 = 0.1Eq \\ \Rightarrow \Delta K_{AC} &= W_E = E \times q \times 0.169 \times 1 = 0.169Eq \\ \Delta K_{AC} &= \frac{1}{2} m (v_C^2 - v_A^2) \xrightarrow{v_A=0} \\ \Delta K_{AB} &= \frac{1}{2} m (v_B^2 - v_A^2) \\ \frac{\Delta K_{AC}}{\Delta K_{AB}} &= \frac{\frac{1}{2} m v_C^2}{\frac{1}{2} m v_B^2} = \frac{v_C^2}{v_B^2} \end{aligned}$$

$$\Rightarrow \frac{0.169Eq}{0.1Eq} = \left( \frac{v_C}{v_B} \right)^2 \Rightarrow \frac{v_C}{v_B} = 1.3$$

(فیزیک ۲، صفحه‌های ۲۰ و ۲۱)

۱۸۱-

(مرتضی یعقوبی)

طبق قضیه کار - انرژی جنبشی داریم:

$$W_E = \Delta K \Rightarrow \frac{W_E = |q| Ed \cos \theta}{\Delta K = \frac{1}{2} m (v^2 - v_0^2)}$$

$$|q| |E| d \cos \theta = \frac{1}{2} m (v^2 - v_0^2)$$

جرم ذره ۲۵ درصد کاهش یافته و به ۷۵ درصد مقدار اولیه خود رسیده

است. یعنی  $m' = m - \frac{25}{100} m = \frac{75}{100} m = \frac{3}{4} m$  و بار آن ۲۵ درصد

افزایش یافته؛ یعنی  $q' = q + \frac{25}{100} q = \frac{125}{100} q = \frac{5}{4} q$

حالت و با توجه به ثابت ماندن پارامترهای تندی اولیه، تندی نهایی، میدان و زاویه  $\theta$ ، داریم:

$$\frac{|q'| |E| d' \cos \theta}{|q| |E| d \cos \theta} = \frac{\frac{1}{2} m' (v^2 - v_0^2)}{\frac{1}{2} m (v^2 - v_0^2)}$$

$$\Rightarrow \frac{|q'| d'}{|q| d} = \frac{m'}{m} \xrightarrow{q' = \frac{5}{4} q, m' = \frac{3}{4} m} \frac{\frac{5}{4} q d'}{\frac{3}{4} q d} = \frac{3}{4} m$$

$$\Rightarrow d' = \frac{3}{5} d \xrightarrow{d = 12 \text{ cm}} d' = \frac{3}{5} \times 12 = 7.2 \text{ cm}$$

(فیزیک ۲، صفحه‌های ۲۰ و ۲۱)

۱۸۲-

(همیدرضا عامری)

در الکتریسیته ساکن، تراکم بارهای الکتریکی در نقاط تیز سطح جسم رسانای باردار از نقاط دیگر آن بیشتر است. طبق شکل، نقطه A در تیزترین قسمت سطح جسم رسانا قرار دارد.

(فیزیک ۲، صفحه‌های ۲۵ و ۲۷)

۱۸۳-

(مهمربهر مفتاح)

موارد «ب» و «ت» صحیح هستند.

حال به بررسی موارد نادرست می‌پردازیم:

الف) بار در سطح خارجی رسانا به گونه‌ای توزیع می‌شود که میدان الکتریکی در داخل رسانا صفر شود.

پ) تراکم بار الکتریکی در غیاب میدان الکتریکی خارجی در نقاط تیز سطح جسم رسانای باردار از نقاط دیگر آن بیشتر است.

(فیزیک ۲، صفحه‌های ۲۴ و ۲۷)

۱۸۴-

(مصطفی کیانی)

بنابر قرارداد، اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر باتری برابر با پتانسیل پایانه

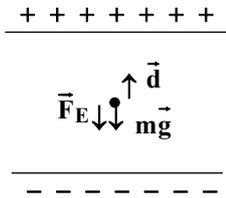
مثبت منهای پتانسیل پایانه منفی است. اگر پتانسیل پایانه منفی را با  $V_-$  و پتانسیل پایانه مثبت را با  $V_+$  نشان دهیم، داریم:



(پيام مراری)

۱۸۹-

مطابق شکل زیر هنگامی که ذره به سمت بالا شروع به حرکت می‌کند دو نیروی وزن و نیروی میدان به آن وارد می‌شود، طبق قضیه کار و انرژی جنبشی داریم:



$$(F_E + mg) \times d \times \cos 180^\circ = \frac{1}{2} m (v_1^2 - v_2^2)$$

$$\Rightarrow -(E|q| + mg)d = -\frac{1}{2} m v_2^2$$

$$\Rightarrow -\left(\frac{\Delta V}{d'} |q| + mg\right) d = -\frac{1}{2} m v_2^2$$

$$\left(\frac{112/5}{0.5} \times 4 \times 10^{-7} + 10^{-6} \times 10\right) d = \frac{1}{2} \times 10^{-6} \times 64$$

$$\Rightarrow d = 0.22 \text{ m} = 22 \text{ cm}$$

(فیزیک ۲، صفحه‌های ۱۹ تا ۲۵)

(مرتضی بیغری)

۱۹۰-

تغییر انرژی پتانسیل الکتریکی در این جابه‌جایی برابر است با:

$$\Delta K = \frac{1}{2} m (v^2 - v_0^2) = \frac{1}{2} (0.1 \times 10^{-3}) (10^2 - 0) = 5 \times 10^{-3} \text{ J} \quad (1)$$

با توجه به روابط زیر، بار این ذره برابر است با:

$$\begin{cases} \Delta U = -W_E \\ \Delta K = W_E \end{cases} \Rightarrow \Delta U = -\Delta K \xrightarrow{(1)} \Delta U = -5 \times 10^{-3} \text{ J} \quad (2)$$

$$\Delta V = \frac{\Delta U}{q} \xrightarrow{(2)} -200 = \frac{-5 \times 10^{-3} \text{ J}}{q}$$

$$\Rightarrow q = +2.5 \times 10^{-5} \text{ C} = 25 \mu\text{C} \quad (3)$$

و با توجه به رابطه زیر، جابه‌جایی برابر است با:

$$\Delta U = -W_E = -|q| E d \cos(\theta)$$

$$\xrightarrow{(2),(3)} -5 \times 10^{-3} = -|2.5 \times 10^{-5}| \times 10^4 \times d \times 1$$

$$\Rightarrow d = 2 \times 10^{-2} \text{ m} = 2 \text{ cm}$$

یا

$$V = Ed \Rightarrow 200 = 10^4 \times d$$

$$\Rightarrow d = 2 \times 10^{-2} \text{ m} = 2 \text{ cm}$$

(فیزیک ۲، صفحه‌های ۲۰ تا ۲۵)

$$\Delta V = V_+ - V_- \Rightarrow 12 = V_+ - (-4) \Rightarrow V_+ = 8 \text{ V}$$

(فیزیک ۲، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵)

۱۸۵-

(فسرو ارغوانی فر)

ابتدا فاصله افقی در راستای میدان بین دو نقطه A و B را می‌یابیم، دقت کنید که اختلاف پتانسیل بین دو نقطه A و B برابر اختلاف پتانسیل بین دو نقطه A و O است.

$$OA = \sqrt{15^2 - 12^2} = 9 \text{ cm}$$

$$E = \frac{V}{d} = \frac{V_B - V_A}{AO} \Rightarrow \frac{45}{15} = \frac{V_B - V_A}{9} \Rightarrow V_B - V_A = 27 \text{ V}$$

(فیزیک ۲، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵)

۱۸۶-

(امسان هاروی)

با استفاده از رابطه بین انرژی پتانسیل الکتریکی و اختلاف پتانسیل الکتریکی، داریم:

$$\Delta U = q \Delta V = 3 \times 10^{-6} \times (-200 - (-80)) = 3 \times 10^{-6} \times (-120)$$

$$\Rightarrow \Delta U = -360 \times 10^{-6} \text{ J} = -0.36 \text{ mJ}$$

از طرفی با استفاده از قضیه کار - انرژی جنبشی، داریم:

$$W_t = \Delta K \Rightarrow W_E = \Delta K \xrightarrow{W_E = -\Delta U}$$

$$\Delta K = -\Delta U \xrightarrow{\Delta U = -0.36 \text{ mJ}} \Delta K = 0.36 \text{ mJ}$$

$$K_2 - K_1 = 0.36 \text{ mJ} \Rightarrow K_2 - 0.2 = 0.36$$

$$\Rightarrow K_2 = 0.56 \text{ mJ}$$

(فیزیک ۲، صفحه‌های ۲۰ تا ۲۵)

۱۸۷-

(مهردار مردانی)

پس از اینکه کلید  $k_1$  وصل می‌شود، کره‌های رسانای مشابه A و B دارای بارهای الکتریکی یکسان می‌شوند.

$$q'_A = q'_B = \frac{q_A + q_B}{2} = \frac{-4 + 12}{2} = 4 \text{ nC}$$

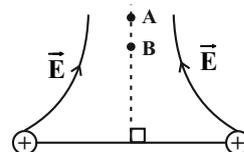
با وصل کلید  $k_2$ ، تمامی بار کره B به پوسته منتقل می‌شود؛ زیرا در هر جسم رسانا بارها در سطح بیرونی جسم توزیع می‌شوند. پس بار خالص پوسته،  $4 \text{ nC}$ ، بار کره A،  $4 \text{ nC}$  و بار کره B، صفر خواهد شد.

(فیزیک ۲، صفحه‌های ۲۵ تا ۲۷)

۱۸۸-

(عبدالرضا امینی نسب)

با رسم خطوط میدان الکتریکی درمی‌یابیم که پتانسیل الکتریکی در حرکت از A به سمت B افزایش می‌یابد؛ زیرا در خلاف جهت خطوط میدان الکتریکی حرکت می‌کنیم.



(فیزیک ۲، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵)



شیمی (۲)

۱۹۱-

بررسی گزینه‌های نادرست:  
گزینه «۱»: پیشرفت صنعت الکترونیک بر اجزایی مبتنی است که از موادی به نام نیمه‌رساناها ساخته می‌شود.  
گزینه «۳»: توانایی انسان در بیرون کشیدن موادی مانند نفت و فلزها به او این امکان را داد تا سرپناهی ایمن و گرم برای زندگی بسازد.  
گزینه «۴»: شیمی‌دان‌ها دریافته‌اند که گرمادادن به مواد و افزودن آن‌ها به یکدیگر سبب تغییر و گاهی بهبود خواص می‌شود.  
(شیمی ۲، صفحه‌های ۱ و ۲)

۱۹۲-

عبارت‌های «الف» و «ت» صحیح می‌باشند. بررسی عبارت‌ها:  
الف) همه آن‌ها در لایه ظرفیت خود دارای زیرلایه s هستند.  
ب) در این گروه از بالا به پایین با افزایش شعاع اتمی، واکنش‌پذیری (تمایل به کاتیون شدن) افزایش می‌یابد. (فلزات تمایل به از دست دادن الکترون دارند).  
پ) فلزات موجود در گروه یک جدول تناوبی، فلزات قلیایی نام دارند.  
ت) واکنش‌پذیرترین فلزات، در گروه یک جدول دوره‌ای قرار دارند که در مجاورت گروه ۲ می‌باشند.  
(شیمی ۲، صفحه‌های ۹ تا ۱۳)

۱۹۳-

بررسی گزینه‌های نادرست:  
۱) از نظر فیزیکی به فلزات شبیه‌اند که براق هستند، اما براق بودن یک ویژگی شیمیایی نیست.  
۲) با وجود اینکه از لحاظ شیمیایی به نافلزات (گوگرد) شباهت دارند، اما در واکنش با دیگر اتم‌ها الکترون نمی‌گیرند و فقط به اشتراک می‌گذارند.  
۳) کربن به صورت گرافیت از رسانایی بالایی برخوردار است در حالی که رسانایی شبه فلزات اندک است.  
(شیمی ۲، صفحه‌های ۶ تا ۱۱)

۱۹۴-

بررسی گزینه‌های نادرست:  
۲) تعداد لایه‌های الکترونی در عناصر یک گروه یکسان نبوده و با افزایش شماره دوره، افزایش می‌یابد.  
۳) تعداد زیرلایه‌ها به تنهایی خواص شیمیایی را تعیین نمی‌کند.  
۴) از آنجایی که آرایش الکترونی این عناصر متفاوت است، آرایش الکترونی یون‌های حاصل از آن‌ها نیز متفاوت است.  
(شیمی ۲، صفحه ۶)

۱۹۵-

بررسی عبارت‌های نادرست:  
ا) کلر و برم هر دو می‌توانند در دمای ۲۰۰°C با گاز هیدروژن واکنش دهند.  
ب) تفاوت‌های قابل توجهی میان برخی فلزها وجود دارد: مثلاً سدیم نرم است و با چاقو بریده می‌شود اما آهن محکم و سخت است.  
پ) فلز آهن در مجاورت هوای مرطوب به کندی تیره می‌شود.  
(شیمی ۲، صفحه‌های ۱۳ و ۱۴)

۱۹۶-

عصر A (Mn<sup>۲۵</sup>) با تکسسیم (Te<sup>۴۳</sup>) هم گروه است.  
بررسی عبارت‌های نادرست:  
۱) عدد اتمی عنصر A، ۲۵ می‌باشد. این عنصر متعلق به گروه ۷ و دوره چهارم جدول تناوبی است.  
۲) علاوه بر منگنز، چهار عنصر K<sup>۱۹</sup>، Cr<sup>۲۴</sup>، Cu<sup>۲۹</sup> و As<sup>۳۳</sup> دارای زیرلایه نیمه‌پر هستند.

۳) اسکندیم در وسایل خانه مانند تلویزیون رنگی و برخی شیشه‌ها وجود دارد.  
(شیمی ۲، صفحه‌های ۱۴ تا ۱۶)

۱۹۷- (معمد عظیمیان/زواره)

عدد اتمی M می‌تواند ۲۳ یا ۳۳ باشد. زیرا:  
$$M: \begin{cases} \text{[Ar]3d}^x\text{4s}^y \Rightarrow \begin{cases} l=0:8 \\ l=2:15 \end{cases} \\ \text{[Ar]3d}^x\text{4s}^y\text{4p}^z \Rightarrow \begin{cases} l=0:8 \\ l=1:15 \end{cases} \end{cases}$$
  
بنابراین اتم عنصر M می‌تواند حداکثر دارای ۱۵ الکترون با  $l=1$  باشد:  
$$\text{[Ar]3d}^5\text{4s}^2\text{4p}^6\text{4d}^1\text{4f}^1$$
  
(شیمی ۲، صفحه‌های ۱۴ تا ۱۶)

۱۹۸- (معمد عظیمیان/زواره)

بررسی گزینه‌های نادرست:  
۱) این دسته‌بندی بر اساس رفتار آن‌ها صورت می‌گیرد.  
۲) عنصرها در جدول دوره‌ای بر اساس بنیادی‌ترین ویژگی آن‌ها یعنی عدد اتمی (Z) چیده شده‌اند.  
۳) زیرا مثلاً در بیرونی‌ترین زیرلایه هر کدام از اتم‌های C<sup>۶</sup> و Mg<sup>۱۲</sup> دو الکترون وجود دارد، اما در یک گروه جای ندارند.  
(شیمی ۲، صفحه‌های ۶، ۱۴ تا ۱۶)

۱۹۹-

در واکنش «۱» آلومینیم جایگزین آهن (III) در ترکیبش شده است. بنابراین واکنش‌پذیری Al از Fe بیشتر است. به همین ترتیب از واکنش «۳» نتیجه می‌گیریم که واکنش‌پذیری آهن از مس بیشتر است. از آنجایی که واکنش‌های «۲» و «۴» انجام نشده است، نتیجه می‌گیریم که واکنش‌پذیری مس از قلع و واکنش‌پذیری قلع از آهن، کمتر است.  
$$Al > Fe > Sn > Cu$$
  
(شیمی ۲، صفحه‌های ۲۰ و ۲۱)

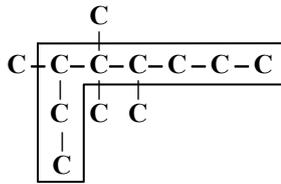
۲۰۰- (امین نوروزی)

طبق معادله‌های زیر، یک مول FeCl<sub>۲</sub> با ۲ مول NaOH و یک مول FeCl<sub>۳</sub> با ۳ مول NaOH به طور کامل واکنش می‌دهند. بنابراین محلولی شامل یک مول FeCl<sub>۲</sub> و یک مول FeCl<sub>۳</sub> می‌تواند با ۵ مول NaOH واکنش دهد.  
$$\text{FeCl}_2(\text{aq}) + 2\text{NaOH}(\text{aq}) \rightarrow \text{Fe}(\text{OH})_2(\text{s}) + 2\text{NaCl}(\text{aq})$$
  
$$\text{FeCl}_3(\text{aq}) + 3\text{NaOH}(\text{aq}) \rightarrow \text{Fe}(\text{OH})_3(\text{s}) + 3\text{NaCl}(\text{aq})$$

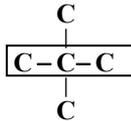
بررسی سایر گزینه‌ها:  
گزینه «۱»: مجموع ضرایب مواد در معادله موازنه شده زنگ آهن (Fe<sub>۲</sub>O<sub>۳</sub>) با HCl(aq) برابر با ۱۲ است.  
$$\text{Fe}_2\text{O}_3(\text{s}) + 6\text{HCl}(\text{aq}) \rightarrow 2\text{FeCl}_3(\text{aq}) + 3\text{H}_2\text{O}(\text{l})$$
  
گزینه «۳»: تشکیل رسوب قهوه‌ای رنگ می‌تواند نشان دهنده وجود یون آهن (III) در محلول باشد.  
گزینه «۴»: اگر به محلول حاصل از واکنش کامل زنگ آهن و هیدروکلریک اسید که شامل محلول آهن (III) کلرید است، قطره قطره سدیم هیدروکسید اضافه شود، رسوب قهوه‌ای رنگی تشکیل می‌شود که نشان دهنده وجود Fe<sup>۳+</sup> در آن است.  
(شیمی ۲، صفحه‌های ۱۹ و ۲۰)

۲۰۱- (معمد عظیمیان/زواره)

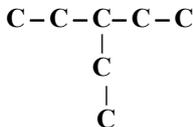
هر چه واکنش‌پذیری عنصر فلزی بیشتر باشد، تمایل اتم آن به از دست دادن الکترون بیشتر است.  
بررسی سایر گزینه‌ها:



بررسی سایر گزینه‌ها:  
 (۲) با توجه به ساختار ترکیب حاصل، نام آن ۲، ۲، ۳-دی متیل پروپان می‌باشد.



(۳) فرمول مولکولی این آلکان  $C_{11}H_{24}$  بوده و دارای ۱۰ پیوند C-C و ۲۴ پیوند C-H است.  
 (۴)

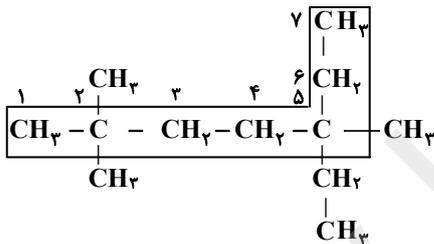


۳-اتیل پنتان

(شیمی ۲، صفحه‌های ۳۳، ۳۶ تا ۳۹)

(زینب پیروز)

۲۰۸-



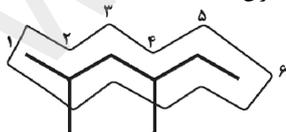
۵-اتیل - ۲، ۲، ۴، ۴-تری متیل هپتان

(شیمی ۲، صفحه‌های ۳۶ تا ۳۹)

(معمد عظیمیان زواره)

۲۰۹-

بررسی گزینه‌ها:  
 (۱) فرمول مولکولی آلکان (ب) به صورت  $C_8H_{18}$  می‌باشد و در آن ۱۸ پیوند C-H وجود دارد.  
 (۲) فرمول مولکولی آلکان‌های (الف) و (ب) به ترتیب  $C_6H_{14}$  و  $C_8H_{18}$  می‌باشد و تفاوت جرم مولی آن‌ها در دو گروه  $CH_2$  (۲۸g) است.  
 (۳) ۲، ۴-دی متیل هگزان



(۴) برای این آلکان ( $C_8H_{18}$ ) نمی‌توان ساختاری دارای دو شاخه فرعی اتیل رسم کرد، زیرا کربن‌های شاخه‌های فرعی اتیل روی کربن شماره ۲ جزو زنجیر اصلی محسوب می‌شود.

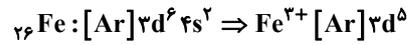
(شیمی ۲، صفحه‌های ۳۲، ۳۳ و ۳۶ تا ۳۹)

(معمد عظیمیان زواره)

۲۱۰-

فرمول ساختاری ترکیب حاصل به صورت زیر خواهد بود:

(۱) فرمول زنگ آهن  $Fe_3O_4$  است و شمار الکترون‌های زیر لایه d در کاتیون  $Fe^{3+}$  با اتم  $Cr$  یکسان است:



(۲) چون واکنش انجام پذیر نیست، پس واکنش‌پذیری فلز B از فلز A بیش تر است.  
 (۳) پتاسیم یک فلز قلیایی است و هر دو در دوره چهارم قرار دارند و در هر دوره با افزایش عدد اتمی خواص فلزی کاهش می‌یابد. شرایط نگهداری فلزهای قلیایی از سایر فلزها دشوارتر است.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۱۴ تا ۱۶، ۱۹ تا ۲۱)

(علی فرسنری)

۲۰۲-

$$? g ZnS = 32g SO_2 \times \frac{1 mol SO_2}{64g SO_2} \times \frac{2 mol ZnS}{2 mol SO_2}$$

$$\times \frac{97g ZnS}{1 mol ZnS} \times \frac{100}{80} = 60 / 625 g ZnS$$

(شیمی ۲، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵)

(علی فرسنری)

۲۰۳-

در ابتدا مقدار نظری گاز آمونیاک تولید شده را حساب می‌کنیم:

$$? L NH_3 = 23g NH_4H_2PO_4 \times \frac{1 mol NH_3}{115g NH_4H_2PO_4}$$

$$\times \frac{1 mol NH_3}{1 mol NH_4H_2PO_4} \times \frac{22 / 4 L NH_3}{1 mol NH_3} = 4 / 48 L NH_3$$

مقدار نظری  $4 / 48 L NH_3$

$$\text{حالا بازده درصدی واکنش را حساب می‌کنیم:}$$

$$\text{بازده درصدی} = \frac{\text{مقدار عملی}}{\text{مقدار نظری}} \times 100 = \frac{1 / 12}{4 / 48} \times 100 = 25\%$$

(شیمی ۲، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵)

(معمد عظیمیان زواره)

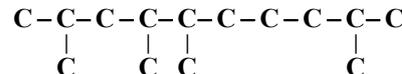
۲۰۴-

اتین ( $C_2H_2$ ) دارای پنج پیوند اشتراکی است.  
 (شیمی ۲، صفحه‌های ۳۰ و ۳۱)

(معمد عظیمیان زواره)

۲۰۵-

با توجه به شمار اتم‌های کربن و شاخه‌های فرعی و فرمول پیوند - خط این هیدروکربن، فرمول اسکلت کربنی آن به صورت زیر خواهد بود که با فرمول بسته گزینه «۲» مطابقت دارد.



(شیمی ۲، صفحه‌های ۳۲ و ۳۳)

(معمد علی نیک‌پنما)

۲۰۶-

عبارت‌های اول و سوم درست هستند.  
 بررسی عبارت‌های نادرست:  
 عبارت دوم: آلکان‌ها تمایل چندانی به انجام واکنش‌های شیمیایی ندارند که باعث کاهش میزان سمی بودنشان شده است.  
 عبارت چهارم: برای جلوگیری از خوردگی فلزها از آلکان‌های مایع (نه گاز) استفاده می‌شود.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۳۳ تا ۳۶)

(معمد عظیمیان زواره)

۲۰۷-

(۱) با توجه به فرمول ساختاری، نام درست آن ۳، ۴، ۵-تترا متیل اوکتان است.



۴) از آنجایی که آرایش الکترونی این عناصر متفاوت است، آرایش الکترونی یون‌های حاصل از آن‌ها نیز متفاوت است.

(شیمی ۲، صفحه ۶)

(علی فخرزاد تبار)

-۲۱۵

بررسی عبارت‌های نادرست:

ا) کلر و برم هر دو می‌توانند در دمای  $200^{\circ}\text{C}$  با گاز هیدروژن واکنش دهند.  
ب) تفاوت‌های قابل توجهی میان برخی فلزها وجود دارد: مثلاً سدیم نرم است و با چاقو بریده می‌شود اما آهن محکم و سخت است.  
پ) فلز آهن در مجاورت هوای مرطوب به کندی تیره می‌شود.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۱۳ و ۱۴)

(امیر حسین معروفی)

-۲۱۶

آرایش الکترونی اتم  $\text{A}$ :  $1s^2 / 2s^2 2p^6 / 3s^2 3p^6 3d^5 / 4s^2$

عنصر  $\text{A}$  ( $25\text{Mn}$ ) با تکنسیم ( $44\text{Te}$ ) هم گروه است.  
۱) عدد اتمی عنصر  $\text{A}$ ، ۲۵ می‌باشد. این عنصر متعلق به گروه ۷ و دوره چهارم جدول تناوبی است.

۲) علاوه بر منگنز، چهار عنصر  $19\text{K}$ ،  $24\text{Cr}$ ،  $29\text{Cu}$  و  $33\text{As}$  دارای زیرلایه نیمه پر هستند.

۳) اسکندیم در وسایل خانه مانند تلویزیون رنگی و برخی شیشه‌ها وجود دارد.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۱۴ تا ۱۶)

(مهمد عظیمیان زواره)

-۲۱۷

عدد اتمی  $\text{M}$  می‌تواند ۲۳ یا ۲۳ باشد. زیرا:

$$\text{M}: \begin{cases} 23\text{V}: [\text{Ar}]3d^3 4s^2 \Rightarrow \begin{cases} I=0:8 \\ I=2:15 \end{cases} \\ 23\text{As}: [\text{Ar}]3d^{10} 4s^2 4p^3 \Rightarrow \begin{cases} I=0:8 \\ I=1:15 \end{cases} \end{cases}$$

بنابراین اتم عنصر  $\text{M}$  می‌تواند حداکثر دارای ۱۵ الکترون با  $I=1$  باشد:

$$23\text{As}: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4p^3$$

(شیمی ۲، صفحه‌های ۱۴ تا ۱۶)

(مهمد عظیمیان زواره)

-۲۱۸

$$29\text{Cu}: [\text{Ar}]3d^9 4s^1 \Rightarrow \text{M}^{2+}: [\text{Ar}]3d^9$$

بررسی گزینه‌های نادرست:

۱) این دسته‌بندی بر اساس رفتار آن‌ها صورت می‌گیرد.  
۲) عنصرها در جدول دوره‌ای بر اساس بنیادی‌ترین ویژگی آن‌ها یعنی عدد اتمی ( $Z$ ) چیده شده‌اند.

۳) زیرا مثلاً در بیرونی‌ترین زیرلایه هر کدام از اتم‌های  $6\text{C}$  و  $12\text{Mg}$ ، دو الکترون وجود دارد، اما در یک گروه جای ندارند.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۶ و ۱۴ تا ۱۶)

(امین نوروزی)

-۲۱۹

در واکنش «۱» آلومینیم جایگزین آهن ( $\text{III}$ ) در ترکیبش شده است. بنابراین واکنش‌پذیری  $\text{Al}$  از  $\text{Fe}$  بیشتر است. به همین ترتیب از واکنش «۲» نتیجه می‌گیریم که واکنش‌پذیری آهن از مس بیشتر است. از آنجایی که واکنش‌های «۲» و «۴» انجام نشده است، نتیجه می‌گیریم که واکنش‌پذیری مس از قلع و واکنش‌پذیری قلع از آهن، کمتر است.

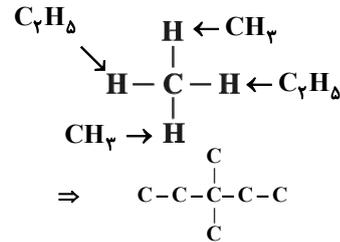
$\text{Al} > \text{Fe} > \text{Sn} > \text{Cu}$  مقایسه واکنش‌پذیری

(شیمی ۲، صفحه‌های ۲۰ و ۲۱)

(امین نوروزی)

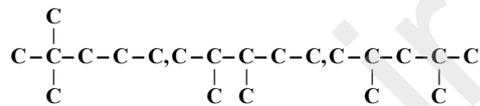
-۲۲۰

طبق معادله‌های زیر، یک مول  $\text{FeCl}_3$  با ۲ مول  $\text{NaOH}$  و یک مول  $\text{FeCl}_3$  با ۳ مول  $\text{NaOH}$  به طور کامل واکنش می‌دهند. بنابراین محلولی شامل یک مول  $\text{FeCl}_3$  و یک مول  $\text{FeCl}_3$  می‌تواند با ۵ مول  $\text{NaOH}$  واکنش دهد.



۱) درست

۲) درست



۳) نادرست. نخستین آلکان مایع در دمای  $22^{\circ}\text{C}$  و فشار یک اتمسفر پنتان ( $\text{C}_5\text{H}_{12}$ ) است.

۴) درست. فرمول مولکولی ساختار مربوطه نیز  $\text{C}_7\text{H}_{16}$  است.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۰)

موازی

-۲۱۱

(زینب پیروز)

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۱»: پیشرفت صنعت الکترونیک بر اجزایی مبتنی است که از موادی به نام نیمه‌رساناها ساخته می‌شود.

گزینه «۳»: توانایی انسان در بیرون کشیدن موادی مانند نفت و فلزها به او این امکان را داد تا سرپناهی ایمن و گرم برای زندگی بسازد.

گزینه «۴»: شیمی‌دان‌ها دریافتند که گرمادادن به مواد و افزودن آن‌ها به یکدیگر سبب تغییر و گاهی بهبود خواص می‌شود.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۱ و ۲)

(زینب پیروز)

-۲۱۲

عبارت‌های «الف» و «ت» صحیح می‌باشند. بررسی عبارت‌ها:

الف) همه آن‌ها در لایه ظرفیت خود دارای زیرلایه  $s$  هستند.  
ب) در این گروه از بالا به پایین با افزایش شعاع اتمی، واکنش‌پذیری (تمایل به کاتیون شدن) افزایش می‌یابد. (فلزات تمایل به از دست دادن الکترون دارند).

پ) فلزات موجود در گروه یک جدول تناوبی، فلزات قلیایی نام دارند.

ت) واکنش‌پذیرترین فلزات، در گروه یک جدول دوره‌ای قرار دارند که در مجاورت گروه ۲ می‌باشند.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۹ تا ۱۳)

(شهرزاد حسین زواره)

-۲۱۳

بررسی گزینه‌های نادرست:

۱) از نظر فیزیکی به فلزات شبیه‌اند که براق هستند، اما براق بودن یک ویژگی شیمیایی نیست.

۲) با وجود اینکه از لحاظ شیمیایی به نافلزات (گوگرد) شباهت دارند، اما در واکنش با دیگر اتم‌ها الکترون نمی‌گیرند و فقط به اشتراک می‌گذارند.

۳) کربن به صورت گرافیت از رسانایی بالایی برخوردار است در حالی که رسانایی شبه فلزات اندک است.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۶ تا ۱۱)

(سارا برکت)

-۲۱۴

بررسی گزینه‌های نادرست:

۲) تعداد لایه‌های الکترونی در عناصر یک گروه یکسان نبوده و با افزایش شماره دوره، افزایش می‌یابد.

۳) تعداد زیرلایه‌ها به تنهایی خواص شیمیایی را تعیین نمی‌کند.



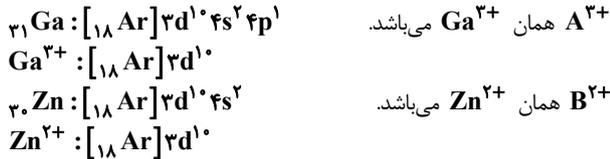
بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) اتم‌ها معمولاً در این سنگ‌ها یافت نمی‌شوند بلکه یون‌ها یافت می‌شوند.  
(۳) فلزات مذکور از دسته  $d$  هستند.

(۴) اولین سری عناصر واسطه در دوره چهارم جدول تناوبی جای دارد.  
(شیمی ۲، صفحه‌های ۱۳ تا ۱۶)

-۲۲۶

(زینب پیروز)



بررسی عبارت‌های نادرست:

گزینه «۱»: همان  $Zn$  است و یون  $Zn^{2+}$  در طبیعت یافت می‌شود.

گزینه «۲»: اولین عنصر دسته  $d$  اسکاندیم ( $Sc$ ) است.  $21 - 9 = 12$

گزینه «۳»: پیوند یونی میان دو کاتیون ایجاد نمی‌شود.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۱۳ تا ۱۶)

-۲۲۷

(مهمر فلاح‌نژاد)

با توجه به واکنش‌های داده شده، ترتیب واکنش‌پذیری سه فلز سدیم، آهن و مس به صورت «سدیم < آهن < مس» است، بنابراین سدیم در هوای مرطوب، سریع‌تر واکنش می‌دهد و تأمین شرایط نگهداری آن دشوارتر است، همچنین وجود نمونه‌هایی از مس در طبیعت گزارش شده است در حالی که فلز سدیم در طبیعت به صورت ترکیب یافت می‌شود.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۱۸ تا ۲۱)

-۲۲۸

(سیدسینا مرتضوی)

در یک دوره از چپ به راست شعاع اتمی کاهش می‌یابد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) به عنوان مثال  $Sc$  نیز می‌تواند به آرایش گاز نجیب قبل خود برسد.

(۲) نماد شیمیایی یون پایدار اسکاندیم به صورت  $Sc^{3+}$  است.

(۳) سنگ زمرد سبزرنگ است.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۱۳ تا ۱۶)

-۲۲۹

(امین نوروزی)



$$چگالی = \frac{m}{V} \Rightarrow 2 = \frac{m}{6} \Rightarrow m = 12g SO_3$$

$$\frac{مقدار عملی}{مقدار نظری} \times 100 = \text{بازده درصدی}$$

$$60 = \frac{12}{مقدار نظری} \times 100 \Rightarrow مقدار نظری = 20g SO_3$$

$$? g Al_2O_3 = 20g SO_3 \times \frac{1mol SO_3}{80g SO_3} \times \frac{1mol Al_2(SO_4)_3}{3mol SO_3}$$

$$\times \frac{342g Al_2(SO_4)_3}{1mol Al_2(SO_4)_3} = 28 / 5g Al_2(SO_4)_3$$

$$\frac{جرم ماده خالص}{جرم کل} \times 100 = \text{درصد خلوص} \Rightarrow \frac{28 / 5}{75} \times 100 = 37\%$$

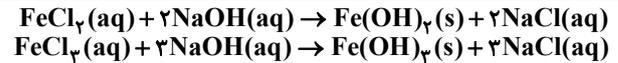
(شیمی ۲، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵)

-۲۳۰

(امیرحسین معروفی)

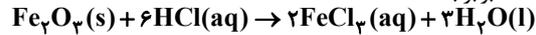
از جمله فواید بازیافت کاهش سرعت گرمایش زمین است. (نه کاهش گرمای زمین)

(شیمی ۲، صفحه‌های ۲۶ تا ۲۸)



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: مجموع ضرایب مواد در معادله موازنه شده زنگ آهن ( $Fe_2O_3$ ) با  $HCl(aq)$  برابر با ۱۲ است.



گزینه «۳»: تشکیل رسوب قهوه‌ای رنگ می‌تواند نشان دهنده وجود یون آهن (III) در محلول باشد.

گزینه «۴»: اگر به محلول حاصل از واکنش کامل زنگ آهن و هیدروکلریک اسید که شامل محلول آهن (III) کلرید است، قطره قطره سدیم هیدروکسید اضافه شود، رسوب قهوه‌ای رنگی تشکیل می‌شود که نشان دهنده وجود  $Fe^{2+}$  در آن است.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۱۹ و ۲۰)

-۲۲۱

(مهمر عظیمیان‌زواره)

(۴) هرچه واکنش‌پذیری عنصر فلزی بیشتر باشد، تمایل اتم آن به از دست دادن الکترون بیشتر است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) فرمول زنگ آهن  $Fe_2O_3$  است و شمار الکترون‌های زیر لایه  $d$  کاتیون  $Fe^{3+}$  با اتم  $Cr$  یکسان است:



(۲) چون واکنش انجام پذیر نیست، پس واکنش‌پذیری فلز  $B$  از فلز  $A$  بیش‌تر است.

(۳) پتاسیم یک فلز قلیایی است و هر دو در دوره چهارم قرار دارند و در هر دوره با

افزایش عدد اتمی خواص فلزی کاهش می‌یابد. شرایط نگهداری فلزهای قلیایی از

سایر فلزها دشوارتر است.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۱۳ تا ۱۶، ۱۹ تا ۲۱)

-۲۲۲

(علی فرسندی)

$$? g ZnS = 22g SO_3 \times \frac{1mol SO_3}{64g SO_3} \times \frac{2mol ZnS}{1mol SO_3}$$

$$\times \frac{97g ZnS}{1mol ZnS} \times \frac{100}{80} = 60 / 625 g ZnS$$

(شیمی ۲، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵)

-۲۲۳

(علی فرسندی)

در ابتدا مقدار نظری گاز آمونیاک تولید شده را حساب می‌کنیم:

$$? L NH_3 = 22g NH_4H_2PO_4 \times \frac{1mol NH_3}{115g NH_4H_2PO_4}$$

$$\times \frac{1mol NH_3}{1mol NH_4H_2PO_4} \times \frac{22 / 4 L NH_3}{1mol NH_3} = 4 / 48 L NH_3$$

حالا بازده درصدی واکنش را حساب می‌کنیم:

$$\frac{مقدار عملی}{مقدار نظری} \times 100 = \text{بازده درصدی} = \frac{1 / 12}{4 / 48} \times 100 = 25\%$$

(شیمی ۲، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵)

-۲۲۴

(مهمر عظیمیان‌زواره)

با توجه به آن که عنصر  $K$  ۱۹ در دوره پایین‌تری نسبت به عنصر  $Na$  ۱۱ واقع شده است، شعاع اتمی  $K$  ۱۹ باید از  $186pm$  بیشتر باشد.

عنصر  $M$  ۵۵ نیز در گروه اول جدول تناوبی قرار دارد و شعاع اتمی بزرگتر و خاصیت فلزی بیشتری نسبت به  $Li$  داشته و واکنش‌پذیری آن بیشتر است. بنابراین سرعت واکنش  $M$  با کلر بیشتر می‌باشد.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳)

-۲۲۵

(شهرزاد حسین‌زاده)

یون‌های فلزهای واسطه دلیل رنگی بودن این سنگ‌ها هستند که اغلب آنان به آرایش الکترونی گازهای نجیب نمی‌رسند.