

کلید	شماره سوال	درس
۱	۱	فارسی ۲
۲	۲	فارسی ۲
۲	۳	فارسی ۲
۱	۴	فارسی ۲
۲	۵	فارسی ۲
۳	۶	فارسی ۲
۱	۷	فارسی ۲
۲	۸	فارسی ۲
۴	۹	فارسی ۲
۲	۱۰	فارسی ۲
۱	۱۱	فارسی ۲
۳	۱۲	فارسی ۲
۳	۱۳	فارسی ۲
۱	۱۴	فارسی ۲
۲	۱۵	فارسی ۲
۳	۱۶	فارسی ۲
۳	۱۷	فارسی ۲
۳	۱۸	فارسی ۲
۱	۱۹	فارسی ۲
۳	۲۰	فارسی ۲
۱	۲۱	عربی ۲
۲	۲۲	عربی ۲
۳	۲۳	عربی ۲
۳	۲۴	عربی ۲
۴	۲۵	عربی ۲
۴	۲۶	عربی ۲
۱	۲۷	عربی ۲
۳	۲۸	عربی ۲
۴	۲۹	عربی ۲
۲	۳۰	عربی ۲
۴	۳۱	عربی ۲
۳	۳۲	عربی ۲
۱	۳۳	عربی ۲
۴	۳۴	عربی ۲
۱	۳۵	عربی ۲

۳	۳۶	عربی ۲
۴	۳۷	عربی ۲
۳	۳۸	عربی ۲
۲	۳۹	عربی ۲
۲	۴۰	عربی ۲
۳	۴۱	حسابان ۱
۲	۴۲	حسابان ۱
۲	۴۳	حسابان ۱
۳	۴۴	حسابان ۱
۳	۴۵	حسابان ۱
۱	۴۶	حسابان ۱
۲	۴۷	حسابان ۱
۱	۴۸	حسابان ۱
۴	۴۹	حسابان ۱
۴	۵۰	حسابان ۱
۲	۵۱	حسابان ۱
۲	۵۲	حسابان ۱
۳	۵۳	حسابان ۱
۴	۵۴	حسابان ۱
۳	۵۵	حسابان ۱
۲	۵۶	حسابان ۱
۱	۵۷	حسابان ۱
۲	۵۸	حسابان ۱
۱	۵۹	حسابان ۱
۲	۶۰	حسابان ۱
۳	۶۱	فیزیک ۲
۴	۶۲	فیزیک ۲
۳	۶۳	فیزیک ۲
۳	۶۴	فیزیک ۲
۱	۶۵	فیزیک ۲
۳	۶۶	فیزیک ۲
۲	۶۷	فیزیک ۲
۲	۶۸	فیزیک ۲
۱	۶۹	فیزیک ۲
۱	۷۰	فیزیک ۲
۲	۷۱	فیزیک ۲

۳	۷۲	فیزیک ۲
۱	۷۳	فیزیک ۲
۲	۷۴	فیزیک ۲
۲	۷۵	فیزیک ۲
۲	۷۶	فیزیک ۲
۱	۷۷	فیزیک ۲
۴	۷۸	فیزیک ۲
۳	۷۹	فیزیک ۲
۱	۸۰	فیزیک ۲
۳	۸۱	شیمی ۲
۱	۸۲	شیمی ۲
۴	۸۳	شیمی ۲
۳	۸۴	شیمی ۲
۱	۸۵	شیمی ۲
۳	۸۶	شیمی ۲
۲	۸۷	شیمی ۲
۳	۸۸	شیمی ۲
۱	۸۹	شیمی ۲
۳	۹۰	شیمی ۲
۴	۹۱	شیمی ۲
۱	۹۲	شیمی ۲
۳	۹۳	شیمی ۲
۳	۹۴	شیمی ۲
۳	۹۵	شیمی ۲
۳	۹۶	شیمی ۲
۴	۹۷	شیمی ۲
۴	۹۸	شیمی ۲
۴	۹۹	شیمی ۲
۲	۱۰۰	شیمی ۲

پاسخ نامہ تشریحی  
آزمون عیدانہ - نوروز ۹۹

سال اول دورہ دوم متوسط

یازدہم ریاضی

فارسی (۲)

۱- گزینه «۱»

شَل: دست و پای از کار افتاده / قوت: رزق روزانه، خوراک، غذا / جیب: گریبان، یقه / ادبار: نگون بختی، پشت کردن؛ متضاد اقبال

۲- گزینه «۲»

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: جیب: گریبان، یقه (جبین: پیشانی)  
گزینه «۳»: قرین: یار، هم‌نشین، نزدیک  
گزینه «۴»: زایل شدن: نابود شدن، برطرف شدن

۳- گزینه «۲»

تب: (دوبار غلط نوشته شده است)، محجوب، متحیر

۴- گزینه «۱»

«زندان موصل» اثر «کامور بخشایش» است.

۵- گزینه «۲»

الف) شیر اول به معنای شیر درنده و شیر دوم شیر خوردنی است.  
ج) باز اول به معنای باز شکاری و باز دوم به معنای گشاده است.

۶- گزینه «۳»

در گزینه «۳»، «کسی» نهاد است.

۷- گزینه «۱»

در بیت گزینه «۱» فعل «شد» یک فعل اصلی و در معنی ربطی به کار رفته است و در دیگر گزینه‌ها فعل‌های «آید و شد» به صورت کمکی مجهول به کار رفته‌اند.

۸- گزینه «۲»

بیت گزینه «۲»، تقلید را درست و مفهومی مثبت می‌داند و باقی گزینه‌ها همه در ذم تقلید هستند.

۹- گزینه «۴»

مفهوم مشترک بیت صورت سؤال و گزینه «۴»، نظم و دقت فراوان در آفرینش هستی است.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: در هر ذره از این عالم، جهانی نهفته است.  
گزینه «۲»: هر ذره عالمی را در خود دارد.  
گزینه «۳»: وجود انسان گسترده و پر از معانی است.

۱۰- گزینه «۲»

مفهوم صورت سؤال و ابیات مرتبط این است که بی‌حاصلی موجب سرافکنندگی است اما بیت گزینه «۲» در نکوهش ناراستی و نادروستی است.

۱۱- گزینه «۱»

شفق: سرخی آسمان بعد از غروب آفتاب

۱۲- گزینه «۳»

املائی صحیح کلمه «چاره‌گری» است.

۱۳- گزینه «۳»

گزینه «۱»: «جمال دوست مثل صبح است» تشبیه و «درخت امید» اضافه تشبیهی است.  
گزینه «۲»: «ملک ملاحظت» اضافه تشبیهی است  
گزینه «۴»: «ترگس عین» اضافه تشبیهی است.

۱۴- گزینه «۱»

الف) پخته و خام = تضاد  
ب) «تنگ شکر»: بار شکر و «تنگ» دوم: کوچک = جناس تام  
ج) «آهوی مشکین مو» استعاره از «معشوق»  
د) ایهام: «دور اندیش» دو معنا دارد: ۱) عاقبت‌نگر ۲) در فکر و اندیشه دور شدن

۱۵- گزینه «۲»

فعل «آمد» در گزینه «۲» به صورت معلوم به کار رفته است و واژه «نیشته» صفت یا وابسته «قضا» است و بخشی از فعل به حساب نمی‌آید؛ قضا نیشته آمد پیش؛ یعنی «قضای نوشته شده، پیش آمد»؛ اما در سایر ابیات، به ترتیب، افعال «گفته‌آمد»، «گفته آید» و «فرستاده شد» مجهول هستند.

۱۶- گزینه «۳»

ترکیب‌های وصفی: عزیزترین رفقا، مایه اندک، آن شرط، هر وقت، هر کس، سالخورده‌ترین رفقا = شش مورد

۱۷- گزینه «۳»

مفهوم مشترک بیت سؤال و گزینه «۳»، بازگشت به اصل و تعلق داشتن روح انسان به عالم معنا است.

۱۸- گزینه «۳»

مفهوم آیه: خداوند عزیز می‌کند هر کس را که خواهد و دلیل می‌کند هر کس را که خواهد. در گزینه «۳» نیز آمده است که همه کم و زیاد شدن‌ها به دست خداست و اوست که هر کس را بخواند عزیز و یا خوار و زبون می‌کند.

۱۹- گزینه «۱»

مفهوم مشترک عبارت صورت سؤال و بیت‌های گزینه‌های «۲، ۳، ۴» توصیه به قناعت و پرهیز از طمع و زیاده‌خواهی و عواقب ناخوشایند آن است. اما در بیت گزینه «۱» شاعر «گوشه‌گیری و انزوا» را موجب عزت و بی‌نیازی می‌داند.

۲۰- گزینه «۳»

در تمام ابیات به آزادی و ترک تعلقات اشاره می‌شود به جز بیت گزینه «۳» که می‌گوید اگر سرو هم از سوی تو به غلامی قبول شود سر تا پایش مثل نی بند بند، کمر بندگی می‌بندد.



## عربی، زبان قرآن (۲)

## ۲۱- گزینه «۱»

«إِنْ» اگر (از ادوات شرط) / «تَنْصُرُوا» یاری کنید (فعل شرط) / «لِلَّهِ» خداوند را / «يُنْصِرُكُمْ» شما را یاری می‌کند (جواب شرط) / «يُتَبَّتْ» استوار می‌سازد / «أَقْدَامَكُمْ» گام‌هایتان را

## ۲۲- گزینه «۲»

«أَمَّا» ایمان آوردیم / «فَ» پس / «أَغْفِرُ» مورد مغفرت قرار بده / «لَنَا» ما را / «أَرْحَمْنَا» بر ما رحم کن / «أَنْتَ» تو / «خَيْرٌ» بهترین / «الرَّاحِمِينَ» رحم‌کنندگان

## ۲۳- گزینه «۳»

«يَا أَيُّهَا الْمُؤْمِنُونَ» ای مؤمنان / «لَا تَعْبُوا» عیب‌جویی نکنید / «النَّاسَ» مردم / «لَأَنْ» زیرا / «أَحَدَ آيَاتِ سُورَةِ الْحَجَرَاتِ» یکی از آیات سوره حجرات / «تَنْصَحُنَا» به ما پند می‌دهد / «هَكَذَا» این‌چنین

## ۲۴- گزینه «۳»

«مَا تَقْدَمُوا» هرچه از پیش بفرستید / «لَأَنْفُسِكُمْ» برای خودتان / «مِنْ خَيْرٍ» از خوبی / «تَجِدُوهُ» آن را می‌یابید / «عِنْدَ اللَّهِ» نزد خداوند

## ۲۵- گزینه «۴»

«يَأْكُلُونَ» می‌خورند / «لَبَّ» مغز میوه / «أُتِمُّوا» میوه‌ها / «الْخَيْرِ» نان

## تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱» «نوعی - درختان» نادرست‌اند.

گزینه «۲» «رشد نمود» نادرست است.

گزینه «۳» «یکی از گردشگران - هم» نادرست‌اند.

## ۲۶- گزینه «۴»

ترجمه صحیح عبارت: بزرگ‌ترین عیب این است که آن‌چه را مانند آن در توست عیب‌جویی کنی!

## ۲۷- گزینه «۱»

«غیبت کردن» الغيبة، الاغتياب / «از گناهان» من المعاصي (الذنوب) / «که» أَلَيْ / «از» بین می‌برد» تُزِيلُ - تَمْحُو / «دوستان» الأصدقاء

## ۲۸- گزینه «۳»

ترجمه عبارت گزینه «۳»: دانش‌آموز اخلاک‌گر همان دانش‌آموزی است که همواره با هم‌شاگردی‌هایش صحبت می‌کند و گاهی مردود می‌شود!

## تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱» «نامیدن دیگران به القاب زشت، همان بزرگداشت است» نادرست است.

گزینه «۲» «روی برگرداندن به پشت در کلاس، نشانه‌ای از ادب است» نادرست است.

گزینه «۴»: «دانش‌آموزی که برای معلمانش برمی‌خیزد، به آن‌ها بدی کرده است!» نادرست است.

## ۲۹- گزینه «۴»

در گزینه‌های «۱» تا «۳»، کلمه «خیر» از نوع اسم تفضیل و به معنای «بهتر، بهترین» است، اما در گزینه «۴» این‌گونه نیست، ترجمه گزینه «۴»: «هیچ خوبی در خواندن قرآن نیست، هنگامی که در آن تدری نباشد!»

## ۳۰- گزینه «۲»

«ما» در این گزینه، معنی شرطی نمی‌دهد و فعل شرط و جواب شرط ندارد، بلکه از حروف نافیة فعل ماضی است.

## تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: «مَنْ» ادات شرط / «سَاءَ» فعل شرط / «عَذَبَ» جواب شرط

گزینه «۳»: «مَنْ» ادات شرط / «لَمْ يَهْدَبْ» فعل شرط / «لَمْ يَنْتَفِعْ» جواب شرط

گزینه «۴»: «مَا» ادات شرط / «تَبَدَّلَ» فعل شرط / «يُضَاعَفُ» جواب شرط

## ■ ترجمه متن درک مطلب

در روزی از روزها یک از شاهان برای پسرش معلمی ماهر حاضر کرد و از وی خواست که در آموزش و تربیتش بکوشد. روزها گذشت و استاد و شاگرد بسیار کوشیدند ... سپس نشانه‌های آموزش بیشتر و بیشتر نمایان شد، در نتیجه خوشحالی را در قلب آموزگار و پدرش داخل کرد. یک روز آموزگار شاگردش را فرا خواند تا او را بیازماید، پس یک ضربه شدید بدون دلیل به او زد، به‌گونه‌ای که از کار آموزگار ناراحت شد ولی چیزی نگفت و خشمش را در دلش پنهان کرد ... سرانجام فرزند وارث حکومت از پدرش شد و شاه شد ... روزی محترمانه آموزگار را خواست و از او پرسید: چرا روزی که نزدتان شاگرد بودم مرا بی‌دلیل زدید؟! معلم آزموده پاسخ داد: پسرم بی‌شک آن نیز درس بوده است! خواستم مزه ستم را بجوشی تا ظلم نکنی!

## ۳۱- گزینه «۴»

بهترین عنوان برای متن ← مزه ستم

ترجمه سایر گزینه‌ها: (۱) ستم شاهان / (۲) وارث حکومت / (۳) نشانه‌های آموزش

## ۳۲- گزینه «۳»

گزینه «۳» نادرست است: «تنبیه بدنی از شیوه‌های تدریس است!»

## ترجمه سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: «پارهای از درس‌های آموزگار در هیچ دفتری ثبت نمی‌شود!»

گزینه «۲»: «گاهی انسان از چیزی سود می‌برد که آن را بد می‌شمارد!»

گزینه «۴»: «بعد از سال‌ها شاگرد درسی را که از پیش نفهمیده بود، درک کرد!»

## ۳۳- گزینه «۱»

آن‌چه از متن استنباط می‌شود: «شاید چیزی را ناپسند بدارید و آن برایتان بهتر باشد!»

## ترجمه سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: «هرکس به اندازه ذره‌ای نیکی کند، پاداش آن را می‌بیند!»

گزینه «۳»: «علم در کودکی مانند نقش در سنگ است!»

گزینه «۴»: «هر چیزی که استاد به آن می‌پردازد، درسی است!»

## ۳۴- گزینه «۴»

نظر استاد چیست؟: «هرکس روزی مزه ستم را بچشد ...»

گزینه «۴»: «از ستم پرهیز می‌کند!»

## ترجمه سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: «به آن فرامی‌خواند!»

گزینه «۲»: «به آن می‌پردازد!»

گزینه «۳»: هرگز مورد ستم واقع نمی‌شود! («لا يُظْلَمُ» فعل مجهول است، اگر «لا يُظْلَمُ» به صورت فعل معلوم بود، این هم جواب می‌شد!)

۳۵- گزینه «۱»

«أخضر» بر وزن «أفعل» فعل ماضی مفرد مذکر غایب از باب افعال و به معنای «حاضر کرد» است.

۳۶- گزینه «۳»

ترجمه: «چرا پیراهن از این مغازه خریدی؟»  
جواب مناسب آن ← گزینه «۳»: به سبب قیمت ارزانش.  
ترجمه گزینه‌های غیر مناسب: (۱) به خاطر قیمت گرانش!  
(۲) به خاطر عدم تخفیف مبلغش! (۴) زیرا نوعش بهتر نیست!

۳۷- گزینه «۴»

«مِن» حرف جرّ و «أهم» اسم تفضیلی است که مجرور به حرف جر شده است.  
اسم‌های تفضیل در گزینه‌های دیگر:  
گزینه «۱»: «أعلى» خبر برای مبتدای «جیل»  
گزینه «۲»: «خیر» خبر برای مبتدای «تفکر»  
گزینه «۳»: «خیر» خبر برای مبتدای «عداوة»

۳۸- گزینه «۳»

ترجمه عبارت: «هرکس کار شایسته‌ای انجام دهد، خداوند به او پاداش خیر می‌دهد!»  
«عمل»: فعل شرط، «جزا»: جواب شرط  
تشریح گزینه‌های دیگر:  
گزینه «۱»: بعد از «مَن» تنها یک فعل وجود دارد و از نوع اسم پرسشی است.  
گزینه «۲»: بعد از «مَن» دو فعل وجود دارد اما با یک «و» به هم وصل شده‌اند، پس فعل شرط و جواب شرط نیستند.  
گزینه «۴»: بعد از «مَن» تنها یک فعل وجود دارد و از نوع اسم شرط نیست.

۳۹- گزینه «۲»

«يعرف»: فعل شرط، «له حلاوة العاقبة»: جواب شرط (جمله اسمیه با مبتدای مؤخر و خبر مقدم)  
در سایر گزینه‌ها جواب شرط به ترتیب: «استجاب»، «فاز» و «یجدوا» است که همگی فعل هستند، نه جمله.

۴۰- گزینه «۲»

در گزینه «۲» اسمی دارای تنوین وجود ندارد، پس اسم نکره ندارد، در گزینه «۱»: «ذهب» و «فضة»، در گزینه «۳»: «عالم» و «جاهل» و در گزینه «۴»: «خیر» نکره است.

حسابان (۱)

۴۱- گزینه «۳»

اگر مجموع  $n$  جمله اول این دنباله را با  $S_n$  نشان دهیم، آنگاه مجموع پنج جمله اول آن برابر با  $S_5$  و مجموع پنج جمله بعدی برابر با  $S_{10} - S_5$  است. طبق فرض سؤال:

$$S_5 = \frac{1}{3}(S_{10} - S_5) \Rightarrow 3S_5 = S_{10} - S_5$$

$$\Rightarrow S_{10} = 4S_5 \quad (*)$$

از طرفی می‌دانیم که در هر دنباله حسابی با جمله اول  $a_1$  و قدر نسبت  $d$  داریم  $S_n = \frac{n}{2}(2a_1 + (n-1)d)$ ، بنابراین از معادله (\*) نتیجه می‌شود:

$$\frac{10}{2}(2a_1 + 9d) = 4 \times \frac{5}{2}(2a_1 + 4d)$$

$$\Rightarrow 5(2a_1 + 9d) = 10(2a_1 + 4d) \Rightarrow d = 2a_1 \quad (**)$$

در نتیجه با فرض  $a_1 \neq 0$ ، می‌توان نوشت:

$$\frac{a_2}{a_1} = \frac{a_1 + d}{a_1} \stackrel{(**)}{=} \frac{a_1 + 2a_1}{a_1} = \frac{3a_1}{a_1} = 3$$

(مسئله ۱- فیبر و معارله - صفحه‌های ۲ تا ۳)

۴۲- گزینه «۲»

$$[|x| + 1] = 1 \Rightarrow [|x|] + 1 = 1 \Rightarrow [|x|] = 0 \Rightarrow 0 \leq |x| < 1$$

$$\Rightarrow -1 < x < 1$$

مجموعه جواب معادله به صورت  $(-1, 1)$  است. پس طول بازه جواب  $2 - (-1) = 1 - (-1) = 2$  می‌باشد.

(مسئله ۱- ترکیبی - صفحه‌های ۲۳ تا ۲۵ و ۳۹ تا ۵۳)

۴۳- گزینه «۲»

فرض کنیم  $x^2 + 4x + 3 = t \geq 0$ ، بنابراین خواهیم داشت:

$$x^2 + 4x + 3 = \sqrt{x^2 + 4x + 3} + 2 \Rightarrow t = \sqrt{t+2}$$

طرفین معادله را با شرط  $t \geq 0$ ، به توان ۲ می‌رسانیم:

$$\Rightarrow t^2 = t + 2 \Rightarrow t^2 - t - 2 = 0 \Rightarrow (t-2)(t+1) = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} t = -1 & \text{غ قق} \\ t = 2 \Rightarrow x^2 + 4x + 3 = 2 \end{cases}$$

$$\Rightarrow x^2 + 4x + 1 = 0$$

در این معادله،  $\Delta = 4^2 - 4 = 12 > 0$ ، بنابراین:

$$\text{حاصلضرب ریشه‌ها} : x_1 \cdot x_2 = \frac{c}{a} = 1$$

(مسئله ۱- فیبر و معارله - صفحه‌های ۸، ۹ و ۲۰ تا ۲۲)

۴۴- گزینه «۳»

$$g(f(x)) = 1 + \frac{1}{x^2}$$

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

$$x = \sqrt{2} \Rightarrow g(2) = 1 + \frac{1}{2} = \frac{3}{2}$$

(مسئله ۱- تابع - صفحه‌های ۳۴، ۳۵ و ۶۶ تا ۷۰)

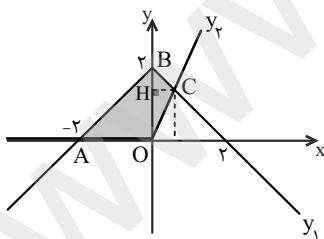
۴۵- گزینه «۳»

برای رسم نمودار تابع  $y_1 = 2 - |x|$ ، ابتدا نمودار تابع  $y = |x|$  را نسبت به محور  $x$  ها قرینه کرده و سپس نمودار حاصل را دو واحد بالا می‌بریم. برای رسم نمودار تابع  $y_2 = x + |x|$  از تعریف قدرمطلق استفاده می‌کنیم:

$$|x| = \begin{cases} x & ; x \geq 0 \\ -x & ; x < 0 \end{cases}$$

$$\Rightarrow y_2 = x + |x| = \begin{cases} x + x = 2x & ; x \geq 0 \\ x - x = 0 & ; x < 0 \end{cases}$$

ناحیه مورد نظر، چهارضلعی  $ABCO$  در شکل زیر است که مساحت آن برابر با مجموع مساحت‌های دو مثلث  $OAB$  و  $OBC$  است.



برای محاسبه مساحت مثلث  $OBC$ ، باید طول ارتفاع  $CH$  را که برابر با طول نقطه  $C$  است به دست آوریم:

$$2 - |x| = x + |x| \xrightarrow{x > 0} 2 - x = x + x$$

$$\Rightarrow x = \frac{2}{3} \Rightarrow x_C = \frac{2}{3}$$

$$\Rightarrow S(\triangle OBC) = \frac{1}{2} CH \times OB = \frac{1}{2} \times \frac{2}{3} \times 2 = \frac{2}{3}$$



از طرفی:

$$S(OAB) = \frac{1}{2} OA \times OB = \frac{1}{2} \times 2 \times 2 = 2$$

$$\Rightarrow S(ABCO) = S(OBC) + S(OAB) = \frac{2}{3} + 2 = \frac{8}{3}$$

(مسایان ۱- پیر و معارله - صفحه‌های ۲۴ تا ۲۸)

#### ۴۶- گزینه «۱»

با توجه به ویژگی قدرمطلق داریم:

$$|2x-3| = \left| \frac{1}{x-2} \right| \Rightarrow \begin{cases} 2x-3 = \frac{1}{x-2} \Rightarrow 2x^2 - 7x + 5 = 0 \Rightarrow \begin{cases} x=1 \\ x=\frac{5}{2} \end{cases} \\ 2x-3 = \frac{-1}{x-2} \Rightarrow 2x^2 - 7x + 7 = 0 \end{cases}$$

(ریشه حقیقی ندارد.)

تنها ریشه صحیح معادله فوق  $x=1$  است.

(مسایان ۱- پیر و معارله - صفحه‌های ۱۷ تا ۱۹ و ۲۵ تا ۲۸)

#### ۴۷- گزینه «۲»

ابتدا توجه کنید که حاصل ضرب شیب‌های دو خط  $L: 2y + x - 6 = 0$  و

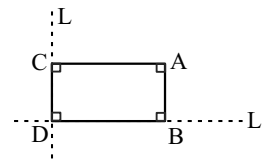
$L': 2x - y - 7 = 0$  برابر  $(-1)$  است، پس این دو خط بر هم عمودند و

مختصات نقطه  $A(8, 5)$ ، در معادله هیچکدام از این دو خط صدق

نمی‌کند، پس می‌توان شکل فرضی زیر را برای مسأله در نظر گرفت:

با توجه به شکل، برای یافتن طول اضلاع این مستطیل، باید فاصله نقطه

$A$  را از دو خط  $L$  و  $L'$  بدست آوریم.



$$AB = \frac{|2 \times 8 - 5 - 7|}{\sqrt{2^2 + (-1)^2}} = \frac{4}{\sqrt{5}}, \quad AC = \frac{|2(5) + 8 - 6|}{\sqrt{1^2 + 2^2}} = \frac{12}{\sqrt{5}}$$

$$\Rightarrow S(ABDC) = AB \times AC = \frac{4}{\sqrt{5}} \times \frac{12}{\sqrt{5}} = \frac{48}{5} = 9 \frac{3}{5}$$

(مسایان ۱- پیر و معارله - صفحه‌های ۳۱ و ۳۳ تا ۳۶)

#### ۴۸- گزینه «۱»

$$y = |2x - |x|| = \begin{cases} |2x - (-x)| = 3x = -3x & ; x < 0 \\ |2x - x| = |x| = x & ; x \geq 0 \end{cases}$$

گزینه (۱):

$$y = 2|x| - x = \begin{cases} -2x - x = -3x & ; x < 0 \\ 2x - x = x & ; x \geq 0 \end{cases}$$

گزینه (۲):

$$y = x - 2|x| = \begin{cases} x - (-2x) = 3x & ; x < 0 \\ x - 2x = -x & ; x \geq 0 \end{cases}$$

گزینه (۳):

$$y = |x| - 2x = \begin{cases} -x - 2x = -3x & ; x < 0 \\ x - 2x = -x & ; x \geq 0 \end{cases}$$

گزینه (۴):

$$y = 2x - |x| = \begin{cases} 2x - (-x) = 3x & ; x < 0 \\ 2x - x = x & ; x \geq 0 \end{cases}$$

(مسایان ۱- ترکیبی - صفحه‌های ۲۳ تا ۲۵ و ۴۱ تا ۴۳)

#### ۴۹- گزینه «۴»

$$x = f(-1) = (-1)^3 + 2 = -1 + 2 = 1$$

$$(2g - \frac{1}{2}f)(x) = (2g - \frac{1}{2}f)(1) = 2g(1) - \frac{1}{2}f(1)$$

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

(مسایان ۱- تابع - صفحه‌های ۴۶ تا ۴۸ و ۶۳ تا ۷۰)

#### ۵۰- گزینه «۴»

گزینه (۱): با فرض  $x = -2$  در رابطه، به معادله

$$\sqrt{y+2} = y+2$$

$x = -2$  دو مقدار برای  $y$  به دست آمده، پس این رابطه، یک تابع نیست.

گزینه (۲): با فرض  $x = 1$  در رابطه، به معادله  $y^3 - 4y = 0$  می‌رسیم،

خواهیم داشت:

$$y^3 - 4y = 0 \Rightarrow y(y^2 - 4) = 0$$

$$\Rightarrow y = 0, y = 2, y = -2$$

از آن جایی که به ازای  $x = 1$  سه مقدار برای  $y$  به دست آمده، پس

این رابطه، یک تابع نیست.

گزینه (۳): با فرض  $x = 0$  در رابطه، به معادله

$$|2y+1| + y = 0 \text{ می‌رسیم. با حل این معادله خواهیم داشت:}$$

$$|2y+1| = -y \xrightarrow{y \leq 0} (2y+1)^2 = y^2$$

$$\Rightarrow 4y^2 + 4y + 1 = y^2 \Rightarrow 3y^2 + 4y + 1 = 0$$

بنابر تعریف جزء صحیح، چهار بازه و چهار پاره خط مساوی خواهیم داشت.

$$(1) -1 \leq \frac{x}{2} < 0 \Rightarrow \left[ \frac{x}{2} \right] = -1$$

$$-2 \leq x < 0 \Rightarrow y = 2(-1) + 1 = -1$$

$$(2) 0 \leq \frac{x}{2} < 1 \Rightarrow \left[ \frac{x}{2} \right] = 0$$

$$0 \leq x < 2 \Rightarrow y = 2 \times 0 + 1 = 1$$

به همین ترتیب برای  $1 \leq \frac{x}{2} < 2$  و  $2 \leq \frac{x}{2} < 3$  نیز، ۲ پاره خط دیگر به دست می‌آید.

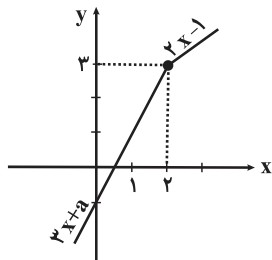
راه حل دوم: در تابع  $f(x) = [ax]$ ، طول هر پله  $\frac{1}{|a|}$  است، پس در تابع

$$f(x) = 2 \left[ \frac{x}{2} \right] + 1$$

بازه  $[-2, 6]$ ، ۸ واحد است، پس تابع در این بازه، ۴ پله با طول مساوی خواهد داشت.

(مسئله ۱- تابع - صفحه‌های ۴۹ تا ۵۳)

### ۵۳- گزینه «۳»



$$\left. \begin{aligned} x=2 &\Rightarrow 2(2) - 1 = 3 \\ x=2 &\Rightarrow 2(2) + a = 6 + a \end{aligned} \right\} \Rightarrow 6 + a \leq 3 \Rightarrow a \leq -3$$

$$\max\{a\} = -3$$

(مسئله ۱- تابع - صفحه‌های ۵۴ تا ۵۷)

### ۵۴- گزینه «۴»

$$\left. \begin{aligned} f(3) = 2 &\Rightarrow ma^3 = 2 \\ f(11) = 16 &\Rightarrow ma^{11} = 16 \end{aligned} \right\} \Rightarrow m^2 a^{14} = 32$$

$$m > 0 \Rightarrow ma^7 = 4\sqrt{2} \Rightarrow f(7) = 4\sqrt{2}$$

توجه: چون تابع رفتار نمایی دارد،  $a > 0$  است، پس با توجه به مقادیر  $f(3)$  و  $f(11)$ ، مقدار  $m$  نیز مثبت است.

(مسئله ۱- توابع نمایی و گاریتمی - صفحه‌های ۷۲ تا ۷۹)

در این معادله  $a + c = b$  است، پس:

$$y = -1 \text{ و } y = \frac{-1}{3}$$

از آن جایی که به ازای  $x = 0$  دو مقدار برای  $y$  به دست آمده، پس این رابطه، یک تابع نیست.

گزینه (۴)، ابتدا با ضابطه بندی داریم:

$$x = y^3 + y + |y| = \begin{cases} y^3 + 2y, & y \geq 0 \\ y^3, & y < 0 \end{cases}$$

$$(1) \text{ ضابطه } x_1 = x_2 \Rightarrow y_1^3 + 2y_1 = y_2^3 + 2y_2$$

$$\Rightarrow y_1^3 - y_2^3 + 2(y_1 - y_2) = 0$$

$$\Rightarrow (y_1 - y_2)(y_1^2 + y_1y_2 + y_2^2 + 2) + 2(y_1 - y_2) = 0$$

$$\Rightarrow (y_1 - y_2)(\underbrace{y_1^2 + y_1y_2 + y_2^2 + 2}_{\geq 2}) = 0 \Rightarrow y_1 - y_2 = 0 \Rightarrow y_1 = y_2$$

$$(2) \text{ ضابطه } x_1 = x_2 \Rightarrow y_1^3 = y_2^3 \Rightarrow y_1 = y_2$$

که در هر حالت به ازای هر  $x \in \mathbb{R}$  فقط یک  $y$  حقیقی پیدا می‌شود.

(مسئله ۱- تابع - صفحه‌های ۴۸، ۴۹ و ۵۳)

### ۵۱- گزینه «۲»

ابتدا عبارت زیر رادیکال را به فرم مربع کامل تبدیل می‌کنیم و سپس با مشخص کردن محدوده عبارت زیر رادیکال، برد تابع را به دست می‌آوریم.

$$x^2 - 2x + 5 = \underbrace{x^2 - 2x + 1}_{(x-1)^2} + 4 = (x-1)^2 + 4$$

$$(x-1)^2 \geq 0 \xrightarrow{+4} (x-1)^2 + 4 \geq 4 \Rightarrow \sqrt{(x-1)^2 + 4} \geq 2$$

$$\xrightarrow{+1} \sqrt{(x-1)^2 + 4} + 1 \geq 3 \Rightarrow f(x) \geq 3 \Rightarrow R_f = [3, +\infty)$$

بنابراین برد تابع بازه  $[3, +\infty)$  می‌باشد و اعداد طبیعی ۱ و ۲ را شامل نمی‌شود.

(مسئله ۱- تابع - صفحه‌های ۴۶ تا ۴۸)

### ۵۲- گزینه «۲»

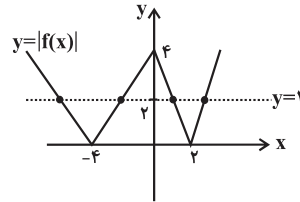
راه حل اول:  $x \in [-2, 6]$  یا  $-2 \leq x < 6$ ، باید این بازه را به ترتیبی به چند بازه جدا از هم بنویسیم که در هر یک از آن‌ها، یک مقدار

برای  $\left[ \frac{x}{2} \right]$  به دست آید، برای این منظور حدود تغییرات  $\frac{x}{2}$  را می‌یابیم:

$$-2 \leq x < 6 \Rightarrow -1 \leq \frac{x}{2} < 3$$

۵۵- گزینه «۳»

ابتدا نمودار  $y = |f(x)|$  را رسم می‌کنیم:



در تابع  $g(x)$  با توجه به این‌که عبارت زیر رادیکال باید نامنفی باشد، داریم:

واضح است که باید نقاطی را پیدا کنیم که در آن‌ها  $|f(x)| = 2$  باشد.

$$f(x) = \begin{cases} x+4, & x < 0 \\ -2x+4, & x \geq 0 \end{cases} \xrightarrow{|f(x)|=2} \begin{cases} x+4=2 \Rightarrow x=-2 \\ x+4=-2 \Rightarrow x=-6 \\ -2x+4=2 \Rightarrow x=1 \\ -2x+4=-2 \Rightarrow x=3 \end{cases}$$

دامنه تابع  $g(x)$ ، نقاطی می‌شود که در آن مقدار تابع  $y = |f(x)|$  کمتر

یا مساوی ۲ باشد.  $D_g = [-6, -2] \cup [1, 3]$

(مسئله ۱- ترکیبی - صفحه‌های ۲۳ تا ۲۸ و ۳۶ تا ۳۸)

۵۶- گزینه «۲»

$$(6, 3) \in f \Rightarrow (3, 6) \in f^{-1} \Rightarrow f^{-1}(3) = 6$$

$$\xrightarrow{f^{-1}(g(2a))=6} g(2a) = 3$$

$$\Rightarrow \frac{2a}{2a-1} = 3 \Rightarrow 2a = 6a - 3 \Rightarrow a = \frac{3}{4}$$

(مسئله ۱- ترکیبی - صفحه‌های ۱۷ تا ۱۹، ۴۳، ۴۵، ۵۴، ۵۸ و ۶۶ تا ۶۹)

۵۷- گزینه «۱»

$$d_1: 3x + 4y - 1 = 0 \xrightarrow{\times 2} 6x + 8y = 2$$

$$d_2: 6x + 8y = k$$

با داشتن مساحت دایره، شعاع آن را بدست می‌آوریم:

$$S = \pi R^2 \Rightarrow 6 / 25\pi = \pi R^2 \Rightarrow R = 2 / 5$$

چون دو خط  $d_1$  و  $d_2$  هم بر دایره مماس هستند و هم موازی هستند، پس

فاصله  $d_1$  و  $d_2$  برابر با قطر دایره است.

$$\frac{|k-2|}{\sqrt{36+64}} = 5 \Rightarrow |k-2| = 50 \Rightarrow \begin{cases} k = 52 \\ k = -48 \end{cases}$$

(مسئله ۱- فیبر و معارله - صفحه‌های ۲۹ تا ۳۶)

۵۸- گزینه «۲»

معادله خط گذرنده از دو نقطه  $(-1, 2)$  و  $(1, 4)$  را می‌نویسیم.

$$m = \frac{4-2}{1+1} = 1, y-2 = 1(x+1) \Rightarrow y = x+3 \Rightarrow f(x) = x+3$$

ضابطه  $f^{-1}$  را به دست می‌آوریم.

$$y = x+3 \Rightarrow x = y-3 \Rightarrow f^{-1}(x) = x-3$$

دامنه  $f^{-1}$  همان برد  $f$  است.

$$D_{f^{-1}} = R_f = [f(-1), f(3)] = [2, 6]$$

$$D_g = D_{f \circ f^{-1}} = D_f \cap D_{f^{-1}} = [-1, 3] \cap [2, 6] = [2, 3]$$

$$g(x) = (x+3) + (x-3) = 2x$$

(مسئله ۱- تابع - صفحه‌های ۵۷ تا ۶۶)

۵۹- گزینه «۱»

برای راحتی بررسی به جای  $a$ ،  $b$  و  $c$  به ترتیب سه عدد  $4$ ،  $3$ ،  $2$  را در

نظر می‌گیریم و دو حالت خواهیم داشت:

الف)  $x > 0 \Rightarrow 4^x > 3^x > 2^x$

(یعنی به ازای  $x > 0$ ، داریم:  $y_3 > y_2 > y_1$ )

ب)  $x < 0 \Rightarrow 4^x < 3^x < 2^x$

(یعنی به ازای  $x < 0$ ، داریم:  $y_3 < y_2 < y_1$ )

(مسئله ۱- توابع نمایی و لگاریتمی - صفحه‌های ۷۲ تا ۷۹)

۶۰- گزینه «۲»

$$\left(\frac{1}{3}\right)^{2x-3} \geq 3^{-x} \Rightarrow (3^{-1})^{2x-3} \geq 3^{-x}$$

$$\Rightarrow 3^3 - 2x \geq 3^{-x}$$

در نامساوی بالا، پایه‌ها برابر و بزرگ‌تر از یک است، پس دربرداشتن

پایه‌ها جهت نامساوی عوض نمی‌شود.

$$3 - 2x \geq -x \Rightarrow x \leq 3$$

در مجموعه اعداد طبیعی:  $x = 1, 2, 3$

بنابراین مجموعه جواب، شامل ۳ عدد طبیعی است.

(مسئله ۱- توابع نمایی و لگاریتمی - صفحه‌های ۷۲ تا ۷۹)

فیزیک (۲)

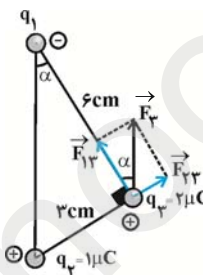
۶۱- گزینه ۳

توجه کنید که چگالی سطحی بار در نقاط تیزتر یک جسم رسانای باردار بیشتر است. اگر جسمی نارسانا مورد بررسی قرار بگیرد، راجع به چگالی سطحی بار آن نمی‌توان اظهار نظر قطعی کرد.

(فیزیک ۲ - الکتریسیته ساکن - صفحه‌های ۲۷ تا ۳۰)

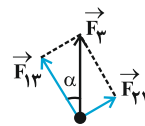
۶۲- گزینه ۴

با توجه به جهت برابند نیروهای وارد بر بار  $q_3$  از طرف  $q_1$  و  $q_2$  (یعنی  $\vec{F}_3$ ) حتماً باید  $q_1$  منفی باشد.



$$F_{23} = k \frac{|q_2||q_3|}{r_{23}^2} = 9 \times 10^9 \times \frac{1 \times 10^{-6} \times 2 \times 10^{-6}}{(3 \times 10^{-2})^2} = 20 \text{ N}$$

$$\begin{cases} \sin \alpha = \frac{F_{23}}{F_3} \Rightarrow F_3 = \frac{F_{23}}{\sin \alpha} \\ \sin \alpha = \frac{3}{\sqrt{3^2 + 6^2}} = \frac{3}{\sqrt{45}} = \frac{3}{3\sqrt{5}} = \frac{1}{\sqrt{5}} \end{cases}$$

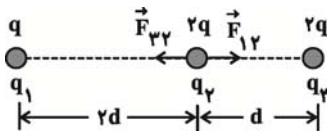


$$\Rightarrow F_3 = \frac{20}{\frac{1}{\sqrt{5}}} \Rightarrow F_3 = 20\sqrt{5} \text{ N}$$

(فیزیک ۲ - الکتریسیته ساکن - صفحه‌های ۵ تا ۱۰)

۶۳- گزینه ۳

در حالت اول نیروهای وارد بر  $q_2$  را مشخص کرده و مقدار آنها را حساب می‌کنیم:



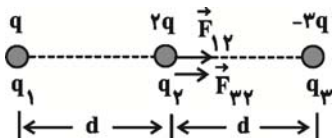
$$F_{12} = k \frac{|q_1||q_2|}{r_{12}^2} \Rightarrow F_{12} = k \frac{q \times 2q}{4d^2} = \frac{1}{2} \Delta k \frac{q^2}{d^2}$$

$$F_{23} = k \frac{|q_2||q_3|}{r_{23}^2} \Rightarrow F_{23} = k \frac{2q \times 2q}{d^2} = 4k \frac{q^2}{d^2}$$

با توجه به این که این دو نیرو در خلاف جهت یکدیگرند، برابند آنها برابر با

$$F = 3/2 \Delta k \frac{q^2}{d^2} \text{ می‌شود.}$$

در حالت دوم نیز داریم:



$$F_{12} = k \frac{|q_1||q_2|}{r_{12}^2} \Rightarrow F_{12} = k \frac{q \times 2q}{d^2} = 2k \frac{q^2}{d^2}$$

$$F_{23} = k \frac{|q_2||q_3|}{r_{23}^2} \Rightarrow F_{23} = k \frac{2q \times 2q}{d^2} = 4k \frac{q^2}{d^2}$$

با توجه به علامت بارها، این دو نیرو هم‌جهت بوده و برابند آنها

$$F' = 8k \frac{q^2}{d^2} \text{ می‌شود.}$$

در نتیجه نسبت اندازه برابند نیروهای وارد بر  $q_2$  در حالت دوم به حالت اول برابر است با:

$$\frac{F'}{F} = \frac{8k \frac{q^2}{d^2}}{3/2 \Delta k \frac{q^2}{d^2}} = \frac{16}{7}$$

(فیزیک ۲ - الکتریسیته ساکن - صفحه‌های ۵ تا ۱۰)

۶۴- گزینه ۳

خطوط میدان الکتریکی از بار  $q_1$  خارج می‌شوند، پس بار  $q_1$  مثبت است ( $q_1 > 0$ ) و این خطوط وارد بار  $q_2$  می‌شوند، بنابراین بار  $q_2$  منفی است. ( $q_2 < 0$ ) از طرفی چون انحنا خطوط میدان الکتریکی اطراف بار  $q_2$  کم‌تر است، (تراکم خطوط میدان الکتریکی کم‌تر است)، پس اندازه بار  $q_2$  کوچکتر از اندازه بار  $q_1$  است:

$$\begin{cases} q_1 > 0 \\ q_2 < 0 \\ |q_2| < |q_1| \end{cases}$$

$$\Rightarrow |q| = \frac{1}{5} \times 10^{-4} = 0.2 \times 10^{-4} \Rightarrow |q| = 2 \times 10^{-5} \text{ C}$$

(فیزیک ۲ - الکتروسیسته ساکن - صفحه‌های ۱۹ تا ۲۱)

### ۶۸- گزینه «۲»

ابتدا ظرفیت خازن را در حالت جدید حساب می‌کنیم:

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

$$\frac{C_2}{C_1} = \frac{1}{2} \times 1 \times \frac{d_1}{2d_2} \Rightarrow \frac{C_2}{C_1} = \frac{1}{4} \Rightarrow C_2 = \frac{1}{4} C_1$$

$$\Rightarrow \frac{C_2}{C_1} = \frac{1}{4} \Rightarrow C_2 = \frac{1}{4} C_1$$

از طرف دیگر، چون خازن از مولد جدا شده است، بار الکتریکی آن ثابت

می‌ماند. بنابراین با استفاده از رابطه  $U = \frac{Q^2}{2C}$  می‌توان نوشت:

$$\frac{U_2}{U_1} = \frac{C_1}{C_2} \Rightarrow \frac{U_2}{100} = \frac{4C_1}{C_1} \Rightarrow U_2 = 400 \text{ J}$$

(فیزیک ۲ - الکتروسیسته ساکن - صفحه‌های ۳۲ تا ۴۰)

### ۶۹- گزینه «۱»

طبق رابطه  $U = \frac{1}{2} CV^2$ ، چون  $V$  ثابت است، در صورتی انرژی

خازن نیز ثابت می‌ماند که ظرفیت خازن نیز ثابت بماند. بنابراین می‌توان نوشت:

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

$$\frac{C_2}{C_1} = \frac{1}{4} \Rightarrow \frac{1}{4} = \frac{2/1}{4/2} \Rightarrow d_2 = 2 \text{ mm}$$

$$\Delta d = 2 - 4/2 = -2/2 \text{ mm}$$

پس باید فاصله بین دو صفحه را  $2/2 \text{ mm}$  کاهش دهیم.

(فیزیک ۲ - الکتروسیسته ساکن - صفحه‌های ۳۲ تا ۴۰)

### ۷۰- گزینه «۱»

ابتدا حجم سیم را محاسبه می‌کنیم:

$$\rho = \frac{m}{V}$$

هم‌چنین در مسیر حرکت از بار  $q_1$  تا بار  $q_2$ ، تراکم خطوط میدان الکتریکی (اندازه میدان الکتریکی) ابتدا کم و سپس زیاد می‌شود. بنابراین اندازه نیروی الکتریکی وارد بر هر باری، ابتدا کاهش و سپس افزایش می‌یابد.

(فیزیک ۲ - الکتروسیسته ساکن - صفحه‌های ۱۷ و ۱۸)

### ۶۵- گزینه «۱»

به بار الکتریکی در فضای میدان، نیروی الکتریکی وارد می‌شود. کاری که میدان الکتریکی در جابه‌جایی بار انجام می‌دهد، برابر با منفی تغییرات انرژی پتانسیل الکتریکی بار است. تغییر پتانسیل الکتریکی بار  $q$  در جابه‌جایی به اندازه  $d$  در میدان یکنواخت به بزرگی  $E$ ، برابر است با:

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

$$\Rightarrow \Delta U = -200 \times 10^{-6} \times 4 \times 10^{-2} \times 1 = -8 \times 10^{-6} \text{ J}$$

طبق اصل پایستگی انرژی مکانیکی داریم:

$$-\Delta U = \Delta K \Rightarrow -\Delta U = \frac{1}{2} m v^2 \Rightarrow 8 \times 10^{-6} = \frac{1}{2} \times 4 \times 10^{-6} v^2$$

$$\Rightarrow v^2 = 4 \Rightarrow v = 2 \frac{\text{m}}{\text{s}} = 200 \frac{\text{cm}}{\text{s}}$$

(فیزیک ۲ - الکتروسیسته ساکن - صفحه‌های ۱۹ تا ۲۳)

### ۶۶- گزینه «۳»

برای کار میدان روی الکترون می‌توان طبق قضیه کار - انرژی جنبشی نوشت:

$$W_{\text{میدان}} = \Delta K = K_B - K_A$$

$$\Rightarrow E |q| d \cos \theta = \frac{1}{2} m v_B^2 - 0$$

$$\Rightarrow 8 \times 10^2 \times 1/6 \times 10^{-19} \times 10^{-1} \times \cos \theta = \frac{1}{2} \times 9 \times 10^{-31} \times v_B^2$$

$$\Rightarrow 12/8 \times 10^{-18} = \frac{9}{2} \times 10^{-31} \times v_B^2$$

$$\Rightarrow \frac{256}{9} \times 10^{12} = v_B^2 \Rightarrow |v_B| = \frac{16}{3} \times 10^6 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

(فیزیک ۲ - الکتروسیسته ساکن - صفحه‌های ۲۱ تا ۲۳)

### ۶۷- گزینه «۲»

$$|F_E| = mg \Rightarrow |q| E = mg$$

$$\Rightarrow |q| = \frac{mg}{E} = \frac{1 \times 10^{-3} \times 10}{500}$$



۷۳- گزینه «۱»

وقتی کلید باز است، از مدار جریان نمی‌گذرد و طبق رابطه  $V = \varepsilon - Ir$ ، ولت سنج ایده‌آل نیروی محرکه مولد را نشان می‌دهد. در صورتی که کلید را وصل کنیم، جریان  $2A$  می‌شود. پس داریم:

$$V = \varepsilon - Ir \Rightarrow 16 = 18 - 2r \Rightarrow r = 1\Omega$$

(فیزیک ۲ - جریان الکتریکی - صفحه‌های ۶۴ تا ۶۶)

۷۴- گزینه «۲»

دیوهای  $D_1$  و  $D_2$  در جهت جریان مدار (از پایانه مثبت باتری به پایانه منفی آن یعنی ساعتگرد) بسته شده‌اند و جریان را از خود عبور می‌دهند، در نتیجه لامپ‌های  $L_1$  و  $L_2$  روشن هستند. این در حالی است که دیود  $D_3$  در خلاف جهت جریان مدار بوده و جریانی از خود عبور نمی‌دهد و به همین دلیل لامپ  $L_3$  که در همان شاخه دیود  $D_3$  واقع شده، خاموش خواهد بود.

(فیزیک ۲ - جریان الکتریکی - صفحه‌های ۶۰ و ۶۱)

۷۵- گزینه «۲»

$$V_a - V_b = \varepsilon - Ir$$

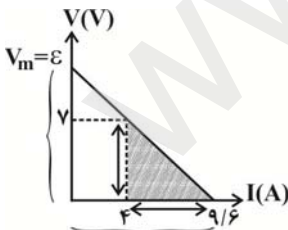
$$V_a - V_b = 24 - 120 \times 0.05 = 18V$$

(فیزیک ۲ - جریان الکتریکی - صفحه‌های ۶۴ تا ۶۶)

۷۶- گزینه «۲»

بیش‌ترین ولتاژ دو سر مولد برابر با نیروی محرکه آن است. از تشابه مثلث‌ها می‌توان  $\varepsilon$  را تعیین کرد.

$$\frac{\varepsilon}{9/6} = \frac{V}{9/6 - 4} \Rightarrow \varepsilon = 12V$$



(فیزیک ۲ - جریان الکتریکی - صفحه‌های ۶۴ تا ۶۶)

۷۷- گزینه «۱»

جریان عبوری از مدار برابر است با:

$$4 \frac{g}{cm^3} = 4000 \frac{kg}{m^3} \Rightarrow 4000 = \frac{10}{V} \Rightarrow V = \frac{10}{4000} = \frac{1}{400} m^3$$

طول سیم برابر است با:

$$V = A \cdot L \Rightarrow \frac{1}{400} = 5 \times 10^{-6} \times L$$

$$\Rightarrow L = \frac{10^6}{2000} = 500m$$

از رابطه مقاومت الکتریکی سیم رسانا استفاده می‌کنیم:

$$R = \rho \frac{L}{A} \Rightarrow \lambda = \rho \frac{500}{5 \times 10^{-6}}$$

$$\Rightarrow \rho = \lambda \times 10^{-8} (\Omega \cdot m)$$

(فیزیک ۲ - جریان الکتریکی - صفحه‌های ۵۱ تا ۵۶)

۷۱- گزینه «۲»

اگر اختلاف پتانسیل دو سر قطعه سیم به طول  $l$  را با  $V'$  نمایش دهیم، با توجه به این که جریان گذرنده از این قطعه و کل سیم یکسان است، خواهیم داشت:

$$I = \frac{V}{R} = \frac{V'}{R'} \Rightarrow V' = \frac{R'}{R} V = \frac{\rho \frac{l}{A}}{R} V \Rightarrow V' = \frac{\rho l V}{RA}$$

(فیزیک ۲ - جریان الکتریکی - صفحه‌های ۳۹ تا ۵۶)

۷۲- گزینه «۳»

با توجه به نمودار، مشخص است که با افزایش دما، مقاومت جسم کاهش یافته است. این مطلب نشان می‌دهد ضریب دمایی مقاومت ویژه این جسم که می‌تواند نیم‌رسانا باشد، یک عدد منفی است. بنابراین با استفاده از رابطه مقاومت الکتریکی با دما، می‌توان نوشت:

$$R_T = R_1 (1 + \alpha \Delta\theta) \xrightarrow{R_1 = R_0, R_T = 0.9R_0} \Delta\theta = 200 - 0 = 200^\circ C$$

$$0.9R_0 = R_0 (1 + \alpha \times 200) \Rightarrow 0.9 = 1 + 200\alpha$$

$$\Rightarrow \alpha = -5 \times 10^{-4} K^{-1}$$

(فیزیک ۲ - جریان الکتریکی - صفحه‌های ۵۲ تا ۵۴)

در تکمیل توضیحات لازم است بیان شود که:

$$V_1 = V_2 + V_3 + V_4 \quad (*)$$

$$R_1 > R_2 \Rightarrow V_4 > V_3 \quad (**)$$

(فیزیک ۲ - جریان الکتریکی - صفحه‌های ۶۳ تا ۶۶)

### ۸۰- گزینه ۱

با توجه به جهت بسته‌شدن باتری‌ها، یکی از باتری‌ها به عنوان محرکه و باتری دیگر به عنوان ضد محرکه است.

اختلاف پتانسیل دو سر باتری محرکه از رابطه  $V = \varepsilon - rI$  و اختلاف پتانسیل دو سر باتری ضد محرکه از رابطه  $V' = \varepsilon' + r'I$  به دست می‌آید. از آنجا که با افزایش مقاومت  $R$  جریان عبوری از مدار کاهش می‌یابد، بنابراین:

$$\left. \begin{aligned} \text{باتری محرکه: } V &= \varepsilon - rI \rightarrow V \uparrow \\ \text{باتری ضد محرکه: } V' &= \varepsilon' + r'I \rightarrow V' \downarrow \end{aligned} \right\} \Rightarrow (\varepsilon_B > \varepsilon_A)$$

چون در صورت سؤال ذکر شده که اختلاف پتانسیل دو سر باتری  $A$  کاهش یافته، پس باتری  $B$  به عنوان محرکه و باتری  $A$  به عنوان ضد محرکه در مدار عمل می‌کند.

$$I = \frac{\varepsilon_B - \varepsilon_A}{r_A + r_B + R} \quad R=1\Omega, R'=2\Omega \rightarrow r_A=2\Omega, r_B=1\Omega$$

$$\left\{ \begin{aligned} I &= \frac{\varepsilon_B - \varepsilon_A}{4} \quad (*) \\ I' &= \frac{\varepsilon_B - \varepsilon_A}{6} \quad (***) \end{aligned} \right.$$

$$\left\{ \begin{aligned} V_A &= \varepsilon_A + r_A I \rightarrow V_A - V'_A = 2V \\ V'_A &= \varepsilon_A + r_A I' \end{aligned} \right.$$

$$(\varepsilon_A + r_A I) - (\varepsilon_A + r_A I') = 2 \xrightarrow{r_A=2\Omega} I - I' = 1 \text{ A}$$

$$\xrightarrow{(*), (***)} (\varepsilon_B - \varepsilon_A) \left( \frac{1}{4} - \frac{1}{6} \right) = 1 \Rightarrow \varepsilon_B - \varepsilon_A = 12V$$

$$I = \frac{\varepsilon_B - \varepsilon_A}{r_A + r_B + R} \xrightarrow{R=2\Omega, r_A=2\Omega, r_B=1\Omega} I = \frac{12}{5} = 2.4 \text{ A}$$

از آنجا که  $\varepsilon_B > \varepsilon_A$  است، بنابراین جریان در مدار پادساعتگرد است.

(فیزیک ۲ - جریان الکتریکی - صفحه‌های ۶۳ تا ۶۶)

$$I = \frac{\varepsilon_1 + \varepsilon_2 + \varepsilon_4 - \varepsilon_3}{r_1 + r_2 + r_3 + r_4} = \frac{2 + 4 + 3 - 1}{1 + 4 + 2 + 1} = \frac{8}{8} = 1 \text{ A}$$

برای اختلاف پتانسیل بین دو نقطه  $A$  و  $D$  داریم:

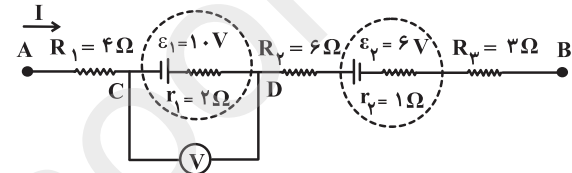
$$V_A + \varepsilon_2 - r_2 I = V_D \Rightarrow V_A + 4 - 4 \times 1 = V_D$$

$$\Rightarrow V_A = V_D \Rightarrow V_{AD} = 0$$

(فیزیک ۲ - جریان الکتریکی - صفحه‌های ۶۱ تا ۶۶)

### ۷۸- گزینه ۴

از آنجایی که جهت جریان الکتریکی در این قسمت از مدار را نمی‌دانیم، فرض می‌کنیم جهت آن مطابق شکل زیر، از نقطه  $A$  به سمت نقطه  $B$  باشد. برای محاسبه  $I$ ، با حرکت از نقطه  $A$  به سمت نقطه  $B$  و نوشتن تغییر پتانسیل الکتریکی هر جزء، داریم:



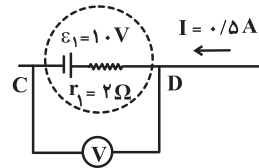
$$V_A - IR_1 + \varepsilon_1 - Ir_1 - IR_2 - \varepsilon_2 - Ir_2 - IR_3 = V_B$$

$$\Rightarrow V_A - I \times 4 + 10 - I \times 2 - I \times 6 - 6 - I \times 1 - I \times 3 = V_B$$

$$\Rightarrow V_A - V_B = 16I - 4 \xrightarrow{V_A - V_B = -12V}$$

$$-12 = 16I - 4 \Rightarrow 16I = -8 \Rightarrow I = -0.5 \text{ A}$$

علامت منفی بدین معناست که فرض ما در مورد جهت جریان نادرست بوده و جهت آن در خلاف جهت فرض شده است. حال برای محاسبه عددی که ولت‌سنج ایده‌آل نشان می‌دهد، داریم:



$$V_C + \varepsilon_1 + Ir_1 = V_D \Rightarrow V_C + 10 + 0.5 \times 2 = V_D$$

$$\Rightarrow V_C - V_D = -11 \Rightarrow \text{عدد ولت‌سنج} = |\Delta V_{CD}| = 11V$$

(فیزیک ۲ - جریان الکتریکی - صفحه‌های ۶۳ تا ۶۶)

### ۷۹- گزینه ۳

با توجه به این‌که  $V_4$ ،  $V_2$ ،  $V_3$  و  $V_1$  اختلاف پتانسیل دو سر مصرف‌کننده‌ها را نشان می‌دهند حتماً عدد هر یک از آنها از  $V_1$  که مربوط به تولیدکننده مدار است کم‌تر است. ( $V_1 > V_3$  و  $V_1 > V_2$ ،  $V_1 > V_4$ )

شیمی (۲)

۸۱- گزینه «۳»

فلزات اصلی گروه‌های یک و دو سریع‌تر از فلزات واسطه در هوای مرطوب واکنش می‌دهند.

(شیمی ۲- قدر هدایای زمینی را برانیم - صفحه ۲۰)

۸۲- گزینه «۱»

با توجه به نمودار صفحه ۴ کتاب می‌توان دریافت که طی سال‌های ۲۰۰۵ تا ۲۰۱۵، در مجموع میزان تولید و مصرف نسبی مواد معدنی، فلزها و سوخت‌های فسیلی در جهان رو به افزایش بوده است. (عبارت «آ» درست)

میزان تولید و مصرف طبق نمودار، طی سال‌های ۲۰۱۵ تا ۲۰۳۰ به صورت:

فلزها > سوخت‌های فسیلی > مواد معدنی است. (عبارت «ب» درست)  
منابع گوناگون در زمین به صورت یکسان پراکنده نشده‌اند. (عبارت «پ» نادرست)

از سال ۲۰۱۰ تا ۲۰۱۵ طبق نمودار فقط تولید و مصرف سوخت‌های فسیلی تقریباً ثابت بوده است. (عبارت «ت» نادرست)

(شیمی ۲- قدر هدایای زمینی را برانیم - صفحه‌های ۳ و ۵)

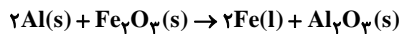
۸۳- گزینه «۴»

منظور از  $l = 1$  زیرلایه  $p$  است. وقتی زیرلایه  $p$  دارای دو الکترون باشد، عنصر در گروه ۱۴ است که عناصری با عدد اتمی ۵۱ و ۳۴ به ترتیب در گروه ۱۵ و ۱۶ هستند (رد گزینه‌های «۱» و «۳») بین گزینه‌های «۲» و «۴» نیز قطعاً  $D$  که در گروه ۱۴ است خواص شیمیایی نزدیک‌تری به عنصری با عدد اتمی ۵۰ که آن هم در گروه ۱۴ است خواهد داشت.

(شیمی ۲- قدر هدایای زمینی را برانیم - صفحه‌های ۶، ۱۰، ۱۱، ۱۵ و ۱۶)

۸۴- گزینه «۳»

واکنش ترمیت:



الف) نادرست است. آهن مذاب تولید شده برای جوشکاری خطوط راه‌آهن کاربرد دارد.

ب) درست است. مجموع ضرایب:  $2 + 1 + 2 + 1 = 6$

پ) درست است.

$$50 = \frac{x \text{ g Fe}}{56 \text{ g}} \times 100 \Rightarrow x = 28 \text{ g Fe}$$

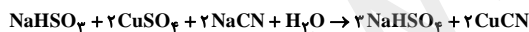
$$? \text{ g Al} = 28 \text{ g Fe} \times \frac{1 \text{ mol Fe}}{56 \text{ g Fe}} \times \frac{2 \text{ mol Al}}{2 \text{ mol Fe}} \times \frac{27 \text{ g Al}}{1 \text{ mol Al}} = 13 / 5 \text{ g Al}$$

ت) نادرست است. چون  $Al$  جای  $Fe$  را می‌گیرد پس واکنش‌پذیری بیش‌تری از  $Fe$  دارد.

(شیمی ۲- قدر هدایای زمینی را برانیم - صفحه‌های ۲۰ تا ۲۵)

۸۵- گزینه «۱»

معادله موازنه شده واکنش به صورت زیر است:



$$\frac{6}{5} = \text{نسبت خواسته شده}$$

(شیمی ۲- قدر هدایای زمینی را برانیم - صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵)

۸۶- گزینه «۳»

عبارات «الف» و «ب» درست و عبارات «پ» و «ت» نادرست‌اند.

بررسی عبارات «الف» تا «ت»:

الف) در یک دوره با افزایش تعداد پروتون‌ها، نیروی جاذبه‌ای که هسته به

الکترون‌ها وارد می‌کند، افزایش می‌یابد.



۸۹- گزینه «۱»

بررسی عبارتهای صورت سوال به ترتیب:

درست- در آلکانهای A و B زنجیر اصلی دارای ۶ کربن می باشد.

درست- آلکانهای A، C و D، تنها دارای یک شاخه فرعی متیل می باشند.

نادرست- آلکانهای A و C متفاوت اند.

درست- شماره گذاری زنجیر اصلی از سمتی انجام می شود که به شاخه های

فرعی نزدیک تر باشد (در ساختار C شماره گذاری از سمت چپ نیز

صحیح است).

درست- فرمول مولکولی ساختارهای B و C به صورت  $C_8H_{18}$  می باشد.

(شیمی ۲- قدر هدایای زمینی را برانیم- صفحه های ۳۲ تا ۳۹)

۹۰- گزینه «۳»

عبارت (الف) نادرست است. آلکانها بخش عمده هیدروکربنهای موجود

در نفت خام را تشکیل می دهند و به دلیل واکنش پذیری کم اغلب به عنوان

سوخت به کار می روند.

عبارت (ب) درست است.

عبارت (پ) نادرست است. مقدار نمکها و اسیدها در نفت خام کم بوده و

در نواحی گوناگون متغیر است.

عبارت (ت) درست است.

(شیمی ۲- قدر هدایای زمینی را برانیم- صفحه ۴۳)

۹۱- گزینه «۴»

در توضیحات شکل ۱۳ صفحه ۲۹ کتاب درسی، گفته شده که کم تر از ده

درصد از نفت خام مصرفی در دنیا برای تولید الیاف و پارچه، شوینده ها و ...

به کار می رود و حدود نیمی از نفت خام به عنوان سوخت در وسایل نقلیه به

کار می رود.

(ب) در گروه ۲ از بالا به پایین با افزایش شعاع اتمی، سرعت و شدت

واکنش با نافلزات افزایش می یابد.

(پ) در یک گروه هر چه شعاع اتمی فلز بیشتر باشد، فعالیت شیمیایی آن

نیز بیشتر خواهد بود.

(ت) در یک دوره از چپ به راست با کاهش شعاع اتمی، تبدیل فلز به

کاتیون سخت تر خواهد بود.

(شیمی ۲- قدر هدایای زمینی را برانیم - صفحه های ۶ تا ۱۴ و ۲۰)

۸۷- گزینه «۲»

ابتدا هیدروژن مورد نیاز برای تولید ۱۶ لیتر آب را محاسبه می کنیم.

$$? \text{ mol H}_2 = 16 \text{ L H}_2\text{O} \times \frac{10 \text{ g H}_2\text{O}}{18 \text{ g H}_2\text{O}} \times \frac{1 \text{ mol H}_2\text{O}}{1 \text{ L H}_2\text{O}}$$

$$\times \frac{1 \text{ mol H}_2}{1 \text{ mol H}_2\text{O}} = 0.8 \text{ mol H}_2$$

و برای تولید ۰/۸ مول هیدروژن بازده واکنش ظرف ۲ باید ۴۰٪ باشد.

$$115 \text{ g Na} \times \frac{10 \text{ g Na (خالص)}}{100 \text{ g Na (ناخالص)}} \times \frac{1 \text{ mol Na}}{23 \text{ g Na}}$$

$$\times \frac{1 \text{ mol H}_2}{2 \text{ mol Na}} \times \frac{R}{100} = 0.8 \text{ mol H}_2 \Rightarrow R = 40 \%$$

(شیمی ۲- قدر هدایای زمینی را برانیم- صفحه های ۲۲ تا ۲۵)

۸۸- گزینه «۳»

ماده آلی ۲، ۲، ۴- تری متیل پنتان دارای نیروی بین مولکولی از نوع دوقطبی

القایی - دوقطبی القایی است و دمای جوش بیش تری نسبت به ماده آلی

۳- متیل هگزان دارد، زیرا جرم مولی آن (تعداد کربن) بیش تر است.

(شیمی ۲- قدر هدایای زمینی را برانیم - صفحه های ۳۴ تا ۳۹)

۹۶- گزینه ۳»

مقدار کربن دی اکسید تولیدی به ازای هر کیلوژول انرژی برای بنزین برابر با ۰/۰۶۵ گرم و برای زغال سنگ برابر با ۰/۱۰۴ گرم می‌باشد.  
(شیمی ۲- قدر هدایای زمینی را برانیم- صفحه‌های ۴۴ و ۴۵)

۹۷- گزینه ۴»

مصرف بی‌رویه نان، برنج و شکر، یکی از عوامل اصلی ابتلا به دیابت بزرگسالی است.  
(شیمی ۲- در پی غذای سالم- صفحه ۵)

۹۸- گزینه ۴»

روغن و چربی از جمله ترکیب‌های آلی هستند که به دلیل تفاوت در ساختارشان، رفتارهای فیزیکی و شیمیایی متفاوتی دارند. روغن دارای حالت فیزیکی مایع بوده اما چربی جامد است.

از دیدگاه شیمیایی، در ساختار مولکول‌های روغن، پیوندهای دوگانه بیش‌تری وجود دارد و واکنش‌پذیری بیش‌تری نیز دارد.

(شیمی ۲- در پی غذای سالم- صفحه ۵۶)

۹۹- گزینه ۴»

$$c_{N_2} = c_{CO}$$

$c \times \text{جرم مولی} = \text{ظرفیت گرمایی مولی}$

$$CO \text{ جرم مولی} = 12 + 16 = 28 \text{ g.mol}^{-1}$$

$$N_2 \text{ جرم مولی} = 2 \times (14) = 28 \text{ g.mol}^{-1}$$

$$\frac{CO \text{ ظرفیت گرمایی مولی}}{N_2 \text{ ظرفیت گرمایی مولی}} = \frac{CO \text{ جرم مولی} \times c_{CO}}{N_2 \text{ جرم مولی} \times c_{N_2}} = \frac{28 \times c_{CO}}{28 \times c_{N_2}} = 1$$

(شیمی ۲- در پی غذای سالم- صفحه‌های ۵۷ و ۵۸)

۱۰۰- گزینه ۲»

انجام واکنش زیر، با جذب گرما سبب خنک شدن محتویات داخل یخچال صحرائی می‌شود.



(شیمی ۲- در پی غذای سالم- صفحه ۶۰)

میزان مصرف نفت خام در زمینه‌های مختلف:

سوخت در وسایل نقلیه: حدود نیمی از آن

تأمین گرما و انرژی الکتریکی: بخش اعظم نیم دیگر

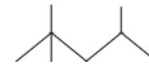
ماده اولیه برای ساخت کالاهای مختلف: کم‌تر از ده درصد

(شیمی ۲- قدر هدایای زمینی را برانیم- صفحه ۲۹)

۹۲- گزینه ۱»

در شاخه اصلی هیدروکربن مورد نظر ۵ اتم کربن وجود دارد و دو گروه متیل روی کربن شماره ۲ و یک گروه متیل روی کربن شماره ۴ قرار دارد.

پس فرمول نقطه - خط آن به صورت زیر می‌باشد.



(شیمی ۲- قدر هدایای زمینی را برانیم- صفحه‌های ۳۲ و ۳۳)

۹۳- گزینه ۳»

آلکان‌ها هیدروکربن‌های سیر شده‌ای هستند، چون در ساختارشان هر اتم کربن با چهار پیوند اشتراکی یگانه به چهار اتم دیگر متصل است. با این وجود نامحلول بودن آن‌ها در آب ارتباطی با سیر شده بودن آن‌ها ندارد بلکه دلیل آن ناقصی بودن هیدروکربن‌هاست. قرار دادن فلزات در آلکان‌های مایع باعث می‌شود که آب به سطح آن‌ها نرسد و دچار خوردگی نشوند.

(شیمی ۲- قدر هدایای زمینی را برانیم- صفحه ۳۵)

۹۴- گزینه ۳»

از واکنش اتن با برم مایع، ۱، ۲ - دی برمواتان به دست می‌آید.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: از واکنش اتن و هیدروژن، اتان به دست می‌آید.

گزینه ۲: از واکنش آب و اتن در حضور اسید، اتانول به دست می‌آید.

گزینه ۴: از واکنش اتن با هیدروژن کلرید، کلرواتان به دست می‌آید.

(شیمی ۲- قدر هدایای زمینی را برانیم- صفحه‌های ۳۶ و ۴۰)

۹۵- گزینه ۳»

فرمول عمومی آلکین‌ها  $C_nH_{2n-2}$  است که فقط گزینه سوم در آن صدق می‌کند.

(شیمی ۲- قدر هدایای زمینی را برانیم- صفحه ۴۱)