

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

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

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



فارسی

۱- گزینه ۲»

(ممنس اصغری)

موعد: هنگام، زمان، زمان یا مکان وعده داده شده

(فارسی ۲، لغت، واژه‌نامه)

۲- گزینه ۲»

(ممنس اصغری)

غلط‌های املائی و شکل درست آن‌ها:

گزینه «۱»: قربت ← غربت

گزینه «۳»: مرحم ← مرهم

گزینه «۴»: آلم ← علم

(فارسی ۲، املا، ترکیبی)

۳- گزینه ۲»

(سعید کنج‌بفش/زمان)

گزینه «۲»: حسن تعلیل وجود ندارد. «دشمنه» و «زخم»: تناسب

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: «بدعه‌دی»: ایهام / «زمانه» و «زمان»: جناس

گزینه «۳»: بو شنیدن: حس آمیزی / «دست به چیزی گشودن» کنایه است.

گزینه «۴»: «هشیار» و «مست»: تضاد / «شحنه عشق»: تشبیه

(فارسی ۲، آرایه، ترکیبی)

۴- گزینه ۴»

(مهمرضا زرسنج - شیراز)

علت آوردنی در بیت نیست، بلکه شرط بیان شده است. / تناسب: «یوسف، عزیزی،

زندان» / مجاز: کلمه «چشم» مجاز از «توقع» / کنایه: «چشم داشتن» کنایه از

«انتظار داشتن» / تلمیح: اشاره به داستان حضرت یوسف (ع) / تشبیه: «چو یوسف»

(فارسی ۲، آرایه، ترکیبی)

۵- گزینه ۲»

(ممنس اصغری)

وابسته‌های پسین: «عجیب، عظیمی، من، روز، پاییز، درختان، تیرخورده.»

(فارسی ۲، زبان فارسی، صفحه ۱۲۸)

۶- گزینه ۲»

(ابراهیم رضایی/مقدم - لاهیجان)

گزینه «۱»: گلی که تربیت از دست باغبان نگرفت (جمله وابسته) / اگر به چشمه

خورشید می‌رسد (جمله وابسته) / گلی خودروست (جمله هسته)

گزینه «۳»: مور ارچه (اگرچه) پری دارد (جمله وابسته) کجا مثل مرغ باشد (جمله هسته)

گزینه «۴»: گل تا لطف عرق بر رخ رنگین تو دید (جمله وابسته) از غم دل در آتش شوق

عرق گلاب است (جمله هسته)

(فارسی ۱، زبان فارسی، صفحه ۸۰)

۷- گزینه ۴»

(عبدالحمید رزاقی)

«حافظ» در این بیت، نهاد است و منادا در این بیت وجود ندارد.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: «حافظ» ← منادا / گزینه «۲»: «دل» ← منادا / گزینه «۳»: «درویش» ← منادا

(فارسی ۱، زبان فارسی، صفحه ۱۴۳)

۸- گزینه ۴»

(افسانه امیری)

مفهوم ابیات مرتبط: گذرا بودن قدرت دنیایی حاکمان

مفهوم بیت گزینه «۴»: تسلیم بودن قدرتمندان در برابر خداوند

(فارسی ۱، مفهوم، مشابه صفحه ۶۹)

۹- گزینه ۲»

(کاظم کاظمی)

مفهوم مشترک ابیات مرتبط، «توصیه به رهایی از تعلقات و ستایش بی‌تعلقی به

دل‌بستگی‌های دنیوی است.» اما در بیت گزینه «۲» به برتری زیبایی معشوق بر

زیبایی و راست‌قامتی سرو اشاره شده است.

(فارسی ۲، مفهوم، مشابه صفحه ۷۱)

۱۰- گزینه ۴»

(ممنس اصغری)

عبارت صورت سؤال بیانگر این مفهوم است که «انسان تنها باید در مقابل خداوند

فروتنی و تواضع داشته باشد نه در برابر خلق» و همین مفهوم در بیت گزینه «۴»

نیز مطرح شده است.

(فارسی ۲، مفهوم، صفحه ۱۳۵)

۱۱- گزینه ۲»

(کتاب آبی)

فعل «کشت» در بیت گزینه «۲» به معنای «خاموش کرد» و در گزینه‌های دیگر در

معنای اصلی یعنی «مقتول ساخت، هلاک کرد، به قتل رساند» به کار رفته است.

(فارسی ۱، لغت، صفحه ۷۰)

۱۲- گزینه ۲»

(کتاب آبی)

واژه «ترجیح» در بیت گزینه «۲» نادرست نوشته شده است.

(فارسی ۲، املا، صفحه ۱۳۵)



۱۳- گزینه «۳»

(کتاب آبی)

«بهارستان» از جامی / «روزها» از محمدعلی اسلامی ندوشن / «نمونه‌های نثر فصیح فارسی معاصر» از جلال متینی / «اسرارالتوحید» از محمد بن منور
(فارسی ۲، تاریخ ادبیات، ترکیبی)

۱۴- گزینه «۴»

(کتاب آبی)

تشبیهات گزینه «۴» عبارت‌اند از: ۱- شمشیر شعله ۲- سپاه شب ۳- چو دود «چو» در «چو آفتاب» حرف ربط است و ادات تشبیه نیست.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: ۱- تیغ غم ۲- سینه مانند سپر ۳- تیر نگه (نگاه مانند تیر) ۴- دیده (چشم) مانند نشان (هدف)
گزینه «۲»: ۱- مسند دل ۲- شاه عشق ۳- کشور جان ۴- سپاه عشق
گزینه «۳»: ۱- ابر نوبهار زندگی ۲- ابر نوبهار زندگی مانند چشم خون‌بار ۳- جویبار زندگی (زندگی مانند جویبار) ۴- سرو جویبار زندگی مانند آه افسوس است.

(فارسی، آرایه)

۱۵- گزینه «۳»

(کتاب آبی)

فعل «داد» (ندادی) در معنای عطا کردن با «داد» (دادم) در معنای انصاف جناس تام است.

(فارسی، آرایه، ترکیبی)

۱۶- گزینه «۲»

(کتاب آبی)

در گزینه «۲» حذف وجود ندارد.

گزینه «۱»: گوشم به راه [است] ... / گزینه «۲»: رسید ناله سعدی به هر که در آفاق [است] ... / گزینه «۴»: ... چه غم [دارد] (حذف به قرینۀ لفظی) از هرکه جهانش نگران تو [باشد] چه اندیشه و بیم از دگرانش [باشد]

(فارسی، زبان فارسی، صفحه ۵۶)

۱۷- گزینه «۳»

(کتاب آبی)

«خود» نقش تبعی بدل دارد.
در گزینه‌های «۱ و ۲»، «و»، «او» ربط است نه عطف.
نقش‌های تبعی سه نوع هستند: ۱- معطوف ۲- بدل ۳- تکرار

(فارسی ۲، زبان فارسی، صفحه ۳۴)

۱۸- گزینه «۱»

(کتاب آبی)

گزینه «۱»: مفهوم عبارت: علت رجیم‌بودن شیطان آن است که به او اجازه ورود به دل آدمی ندادند.

مفهوم بیت: دلیل سجده نکردن شیطان در برابر انسان آن بوده است که از عشق پنهان آدمی بی‌خبر بوده است.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۲»: مفهوم مشترک: از میان موجودات تنها انسان بار امانت الهی را بر دوش کشید.
گزینه «۳»: مفهوم مشترک: فرشتگان از عشق بی‌خبر هستند.
گزینه ۴: مفهوم مشترک: دل محصول آمیختگی عشق با وجود (خاک) آدمی است.

(فارسی ۲، مفهوم ۳، صفحه‌های ۵۹ تا ۶۱)

۱۹- گزینه «۲»

(کتاب آبی)

مفهوم بیت صورت سؤال در نکوهش تقلید نابه‌جا و کورکورانه است که از ابیات «ب» و «د» نیز همین مفهوم دریافت می‌شود.

تشریح گزینه‌های دیگر

بیت «الف»: هم‌نشینی افراد باارزش با افراد پست، خوب نیست. / بیت «ج»: طعنه و ناسزاگویی دونان به برتران جای تأسف دارد.

(فارسی ۲، مفهوم ۳، صفحه ۲۴)

۲۰- گزینه «۲»

(کتاب آبی)

مفهوم مشترک عبارت صورت سؤال و ابیات مرتبط: تأثیرپذیری افراد بد از اخلاق نیکوی انسان‌های خوب است.

مفهوم بیت گزینه «۲»: بهره بردن افراد نیک از رفتار انسان‌های بد است.

(فارسی ۱، مفهوم ۳، صفحه ۱۱۸)

عربی زبان قرآن ۱ و ۲

۲۱- گزینه ۴

«قالت»: گفتند (فعل ماضی) / «الأعراب»: بادیه‌نشینان / «أمتاً»: ایمان آوردیم (فعل ماضی) / «قل»: بگو (فعل امر) / «لمْ تُؤْمِنُوا»: ایمان نیاورده‌اید (ماضی نقلی منفی)، ایمان نیاوردید (ماضی ساده منفی) / «وَلَكِنْ»: بلکه / «قولوا»: بگویید (فعل امر) / «أسلمنا»: اسلام آوردیم (فعل ماضی)

(ترجمه)

۲۲- گزینه ۱

«المؤمنات»: زنان مؤمن / «یخلصن»: «خلصن» می‌ورزند / «لربین»: «برای پروردگارشان» / «أربعین صباحاً»: «چهل صبح» / «تظهر»: «پدیدار می‌گردد» / «ینابیع الحکم»: «چشمه‌های حکمت‌ها» / «قلیبن»: «قلبشان، دلشان» / «لسانین»: «زبانشان»

(ترجمه)

۲۳- گزینه ۱

«الليلة الماضية»: «شب گذشته» / «شاهدت»: «دیدم» / «فلما»: «فیلمی» / «بین» أحدث الانتاجات السينمائية»: «از جدیدترین تولیدات سینمایی» / «لعمام ألفین و ثمانیة عشر»: «برای سال دو هزار و هجده» / «حول عجائب البحار»: «درباره شگفتی‌های دریاها»

(ترجمه)

۲۴- گزینه ۴

تشریح گزینه‌های دیگر
گزینه ۱: «لا نستطيع»: نمی‌توانیم
گزینه ۲: «علینا أن نعلم»: باید بدانیم که ...
گزینه ۳: «كانت تلقی محاضرات بالغة الفارسیة»: به زبان فارسی سخنرانی‌هایی می‌کرد.

(ترجمه)

۲۵- گزینه ۲

در گزینه ۲ فعل «بشعر ب» هر چند به معنای «احساس می‌کند» صحیح است، ولی چون بعد اسم نکره «مريضاً» آمده است و فعل جمله ماقبل آن ماضی آمده است، باید به صورت «ماضی استمراری: احساس می‌کرد» ترجمه شود.
نکته درسی: به این نکته دقت کنیم که وقتی می‌خواهیم جمله وصفیه را ترجمه کنیم باید به «زمان جمله قبلی» توجه کنیم، به این صورت که: اگر جمله قبلی ماضی باشد و جمله وصفیه با یک مضارع شروع شده باشد، آن مضارع را به صورت «ماضی استمراری» ترجمه می‌کنیم (مانند گزینه‌های ۲ و ۴) و اگر جمله وصفیه با فعل ماضی آمده باشد، فعل دوم را می‌توانیم به صورت «ماضی ساده» یا «بعید» ترجمه کنیم (مانند گزینه ۱) و اگر جمله قبلی مضارع باشد و جمله وصفیه هم با مضارع شروع شود، فعل دوم را به صورت «مضارع التزامی» ترجمه می‌کنیم (مانند گزینه ۳)

(ترجمه)

۲۶- گزینه ۲

عبارت صورت سؤال می‌گوید: «هرگاه عقل کامل گردد، سخن اندک می‌شود» که با بیت داده شده در گزینه ۲ ارتباط معنایی دارد. عبارت عربی و بیت داده شده در این گزینه هر دو به این مفهوم اشاره دارند که انسان عاقل و خردمند به جای اینکه بیشتر حرف بزند، اهل سکوت کردن و اندیشه نمودن است و سکوت، نزد وی بسیار ارزشمندتر از صحبت کردن است.

(مفهوم)

۲۷- گزینه ۴

«در ویشعلی ابراهیمی»
در تعریف «شلال: آبشار» می‌توان گفت: «نزول میاه الأنهار الكبيرة من الارتفاع بشدة»، اما عبارت به کار رفته در گزینه ۴ «محلی برای جمع شدن آب‌های رودخانه‌ها» تعریف مناسبی برای آن نیست. تعریف کلمات در سایر گزینه‌ها صحیح هستند.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه ۱: «مردود»: کسی که در امتحان موفق نشده است!
گزینه ۲: «بستن»: همان مسدود کردن و متضاد کلمه باز کردن!
گزینه ۳: «درد»: دردی شدید که انسان آن را احساس می‌کند!

(مفهوم)

۲۸- گزینه ۱

«سیرممرعلی مرتضوی»
در گزینه ۱، تنها جمله اسمیه داریم، فعلی نداریم تا جمله فعلیه وجود داشته باشد. (انواع جملات)

۲۹- گزینه ۴

«سیرممرعلی مرتضوی»
صورت سؤال، فعلی را می‌خواهد که فاعلش دانسته شده باشد؛ یعنی باید به دنبال فعل معلوم بگردیم. «تقرب» فعل معلوم و فاعل آن، «مصایب» است. افعال در سایر گزینه‌ها مجهول‌اند و فاعلشان نامعلوم است.

(انواع جملات)

۳۰- گزینه ۲

«نعمت‌الله مقصودی - بوشهر»
در این گزینه، اسم نکره‌ای که پس از آن صفت یا جمله وصفیه آمده باشد، وجود ندارد.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه ۱: «موضوع» اسم نکره و «لیس...» جمله‌ای است که آن را توصیف کرده است.
گزینه ۲: «شیء» اسم نکره و «لا یصدق» جمله‌ای است که آن را توصیف کرده است.

گزینه ۳: «سیاح» اسم نکره و «یحمی...» جمله‌ای است که آن را توصیف کرده است. (قواعد اسم)

۳۱- گزینه ۱

«کتاب آبی»
«من الأشجار»: از درختان / «القوية» نیرومند / «المعمرة»: کهن سال / «فهی»: و آن / «لا تفقد»: از دست نمی‌دهد / «خضرتها»: سرسبزی‌اش / «أوراقها»: برگ‌هایش / «فی الفصول الباردة»: در فصل‌های سرد / «کالاشجار الأخری»: مانند درختان دیگر

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه ۲: «القوية، المعمرة صفت ساده هستند و نباید با «تر» ترجمه شوند.

گزینه ۳: «خضرة» مفعول است و «خضرتها» به معنی «سرسبزی‌اش را»، «فصول» جمع است و «باردة» به معنی «سرد».

گزینه ۴: «ز بقیه» زائد است، «خضرة» مفعول است نه صفت، «فصول» جمع است و «باردة» به معنی «سرد».

(ترجمه)

۳۲- گزینه ۲

«کتاب آبی»
«وَصَلَ»: رسید (ماضی) / «بدأ بالبكاء»: شروع به گریستن کرد / «قَبَّلَ»: بوسید / «لصنع»: برای ساختن

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه ۱: «آن» اضافی است و معادلی در عبارت عربی ندارد. «قَبَّلَ» یعنی «بوسید» لذا «فشار می‌دهد» نادرست است.

گزینه ۳: «می‌رسد»، «مشاهده می‌کند»، «گریه می‌کند»، «می‌بوسد» نادرست هستند.
گزینه ۴: «پذیرفت» نادرست است و درست آن «بوسید» است.

(ترجمه)



۳۳- گزینه «۲»

(کتاب آبی)

سؤال گزینه‌ای را می‌خواهد که در آن، همهٔ افعال موجود، علاوه بر سه حرف اصلی، یک یا چند حرف زائد داشته باشند. باید توجه داشت که حروف مضارعه و ضمائر متصل به فعل و نشانهٔ تأنیت (ت) جزء حروف زائد محسوب نمی‌شوند.
آنزل: «ن ز ل»، حرف «ا» زائد است. / اخرج: «خ ر ج»، حرف «ا» زائد است.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: صدقوا: «ص د ق»، حرف زائدی ندارد. / عاهدوا: علاوه بر «ع ه د»، حرف زائد «ا» دارد.

گزینه «۳»: یجوز: «ج و ز»، حرف زائد ندارد. / ینتفع: ماضی اش «ینتفع»، «ن ف ع» ریشه و «ا» و «ت» زائد هستند.

گزینه «۴»: یامر: «ا م ر»، حرف زائد ندارد. / یستوا: «س ب ب»، حرف زائد ندارد.

(قواعد فقه)

۳۴- گزینه «۳»

(کتاب آبی)

«لِیَسْتَقِیْظُ» به معنی باید بیدار بمانند و «حَتَّى یَأْخُذُوا» به معنی تا بگیرند می‌باشند و هر دو فعل معادل مضارع التزامی فارسی ترجمه می‌شوند.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: لم یستطع = معادل ماضی منفی

گزینه «۲»: لم یقصر = معادل ماضی منفی، یصل = مضارع اخباری (جواب شرط)

گزینه «۴»: ینادی = مضارع اخباری، لم أفهم = معادل ماضی منفی

(انواع یملات)

۳۵- گزینه «۱»

(کتاب آبی)

اسم التفضیل: أفضل / اسم المكان: متجر

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۲»: اسم التفضیل: أحسن

گزینه «۳»: اسم‌های تفضیل: الأفاضل، الأفاضل

گزینه «۴»: اسم المكان: المَطعم

«الخیر» در گزینه «۴» اسم تفضیل نیست؛ زیرا معنای برتری نمی‌دهد.

(قواعد اسم)

۳۶- گزینه «۴»

(کتاب آبی)

مطابق متن، از دلایل خشک شدن باغ و نابودی‌اش این بود که آن‌جا کسی که بتواند مواظبش باشد و محافظتش کند، وجود نداشت.

گزینه «۱»: «دانه‌ها روی خاک بودند و موش‌ها آن‌ها را می‌خوردند» نادرست است.

گزینه «۲»: «موش‌ها مانع رسیدن مواد لازم به درختان می‌شوند» نادرست است.

گزینه «۳»: «فرزندان صاحب باغ از آن محافظت نمی‌کردند» نادرست است.

(درک مطلب)

۳۷- گزینه «۱»

(کتاب آبی)

صورت سؤال خواسته صاحب باغ را توصیف کنیم که مطابق متن، «در کارش تنها بود، اما او ناامید نبود»

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۲»: «ثروتمند و بدخلاق بود درحالی‌که دشنام می‌داد هر چیزی را که می‌دید» نادرست است.

گزینه «۳»: «دبین و کینه‌توزی بود که زندگی و آنچه را از مخلوقات در آن بود، بد و ناپسند می‌دانست» نادرست است.

گزینه «۴»: «دوستدار طبیعت و هر چه در آن است، بود، اما او نمی‌توانست که آن‌ها را ببیند» نادرست است.

(درک مطلب)

۳۸- گزینه «۳»

(کتاب آبی)

مطابق متن، موش‌ها بودند که دانه‌ها را می‌آوردند.

در سایر گزینه‌ها به ترتیب «کشاورز، لعنت‌شده‌های پنهان و بادها» نادرست‌اند.

(درک مطلب)

۳۹- گزینه «۴»

(کتاب آبی)

در این گزینه آمده: «شاید چیزی را مکروه بدارید و حال آن‌که آن برای شما خیر است». این عبارت این مفهوم را می‌رساند که با آن‌که کشاورز گمان می‌کرد موش‌ها جز ضرر خاصیتی ندارند، به او سود رساندند.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: «هر کس در زندگیش صبر کند، به آن‌چه می‌خواهد می‌رسد» مفهوم متن نیست.

گزینه «۲»: «حسرت سلاح کسی است که هیچ چاره‌ای ندارد» مفهوم متن نیست.

گزینه «۳»: «عجله نکن، پس همانا عجله از جانب شیطان است» مفهوم متن نیست.

(درک مطلب)

۴۰- گزینه «۴»

(کتاب آبی)

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: فعل از باب مفاعلة و مصدر آن، «مُساغدة» است.

گزینه «۲»: «البساتین» جمع مکسر «البستان» است.

گزینه «۳»: فعل از باب تفعل و مصدر آن، «تصوّر» است.

(تأویل صرفی و ملل اعرابی)

ترجمه متن درک مطلب:

کشاورزی در مزرعه‌اش کار می‌کرد و اموالی و فرزندان نداشت که او را کمک کنند، پس پیر و ضعیف شد و از آرزوهایش بود که مزرعه‌اش را پر از درختان و گیاهان ببیند مثل باغ‌های مجاور با آن! و مزرعه خالی شده بود در حالی که گیاهی یا درختی در آن نبود! هر روز در باغش قدم می‌زد و حسرت، رفیق ساعات و روزهایش بود! این‌جا و آن‌جا موش‌هایی را در رفت و آمد می‌دید تصور می‌کرد که آن‌ها از دلایل ایجاد این مشکل‌اند مرگ بر آن‌ها! برای‌چه خداوند دانا آن‌ها را خلق کرده است؟! آیا این موش‌های لعنت شده خیری دارند؟! روزها گذشت و سال‌ها سپری شد زمستان آمد بهار نزدیک شد شگفتا! گویی مزرعه در شرف تغییری بزرگ است! این گیاهان چیستند؟! چه کسی بود آن موجود خوبی که تخم‌های این درختان را کاشته است؟! روزها گذشت و مزرعه از برگ‌ها و شاخه‌ها پر شد ... و آخر راز کشف شد آن لعنت شده‌ها بودند که دانه‌ها را می‌آوردند و آن‌ها را زیر خاک دفن می‌کردند، اما آن‌ها (موش‌ها)، آن‌ها را فراموش می‌کردند، پس بعد از گذشت زمانی اتفاق افتاد آن‌چه اتفاق افتاد!



دفترچه پاسخ

آزمون عیدانه فروردین

اختصاصی دوازدهم ریاضی (نظام جدید)

گروه علمی

نام درس	ریاضی پایه	فیزیک
گزینشگر و مسئول درس	عادل حسینی	بابک اسلامی

گروه فنی و تولید

مدیر گروه	محمد اکبری
مسئول دفترچه	عادل حسینی
گروه مستندسازی	مدیر گروه: فاطمه رسولی نسب مسئول دفترچه: آتیه اسفندیاری
حروفنگار و صفحه آرا	حسن خرم جو - ندا اشرفی

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلمچی (وقف عام)

دفتر مرکزی: خیابان انقلاب بین صبا و فلسطین - پلاک ۹۲۳ - کانون فرهنگی آموزش - تلفن: ۰۲۱-۶۴۶۳

ریاضی پایه (طراحی)

گزینه «۲» -۴۱

$$(۲) P \geq 0 \Rightarrow \frac{1}{m-1} \geq 0 \Rightarrow m > 1$$

$$(۳) S > 0 \Rightarrow -\frac{m}{m-1} > 0 \Rightarrow \frac{m}{m-1} < 0 \Rightarrow 0 < m < 1$$

اشتراک ۳ و ۲ → ∅

بررسی کردن شرط $\Delta > 0$ دیگر نیاز نیست.

(مسئله ۱- جبر و معادله: صفحه‌های ۷ تا ۹)

گزینه «۱» -۴۴

ابتدا معادله داده شده را ساده می‌کنیم:

$$x^2 - 2x + 3 = \sqrt{x^2 - 2x + 5} \Rightarrow (x^2 - 2x + 5) - 2 = \sqrt{x^2 - 2x + 5}$$

با تغییر متغیر $t = \sqrt{x^2 - 2x + 5}$ معادله بالا به صورت زیر در می‌آید:

$$t^2 - 2 = t \Rightarrow t^2 - t - 2 = 0$$

واضح است که جواب‌های معادله بالا $t = -1$ و $t = 2$ هستند. با توجه به

آن که t برابر با رادیکال (فرجه زوج) یک عبارت است، نمی‌تواند مقادیر

منفی را بپذیرد. پس تنها جواب $t = 2$ مورد قبول است:

$$\sqrt{x^2 - 2x + 5} = 2 \Rightarrow x^2 - 2x + 5 = 4 \Rightarrow x^2 - 2x + 1 = 0$$

معادله بالا یک جواب مضاعف $x = 1$ دارد.

(مسئله ۱- جبر و معادله: صفحه‌های ۲۰ و ۲۱)

گزینه «۴» -۴۵

دامنه f و برد g هر دو $[1, +\infty)$ هستند، بنابراین $D_{f \circ g}$ ، \mathbb{R} است. حال

تابع $f \circ g$ را تشکیل می‌دهیم:

$$y = f(g(x)) = \sqrt{x^2 - 6x + 10} - 1$$

$$\Rightarrow y = \sqrt{x^2 - 6x + 9} = \sqrt{(x-3)^2} = |x-3|$$

حال نمودار $(f \circ g)(x) = |x-3|$ را با خط $y = 2$ قطع می‌دهیم:

$$|x-3| = 2$$

$$\Rightarrow x-3 = \pm 2 \Rightarrow \begin{cases} x=1 \\ x=5 \end{cases}$$

$$S_{\Delta ABC} = \frac{\text{ارتفاع} \times \text{قاعدۀ}}{2} = \frac{4 \times 2}{2} = 4$$

مساحت مثلث ABC:

$$\frac{x^{2/25}}{\sqrt{3}-\sqrt{2}+1} = \frac{x^{2/25}}{\sqrt{3}-\sqrt{2}-1} \times \frac{\sqrt{3}+(\sqrt{2}-1)}{\sqrt{3}+(\sqrt{2}-1)}$$

$$= \frac{x^{2/25}(\sqrt{3}+\sqrt{2}-1)}{3-(\sqrt{2}-1)^2} = \frac{x^{2/25}(\sqrt{3}+\sqrt{2}-1)}{3-(2+1-2\sqrt{2})}$$

$$= \frac{x^{2/25}(\sqrt{3}+\sqrt{2}-1)}{2\sqrt{2}} = \frac{x^{2/25}(\sqrt{3}+\sqrt{2}-1)}{2\sqrt{2}} \times \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{2}}$$

$$= \frac{x^{2/25}(\sqrt{6}+2-\sqrt{2})}{4} = \sqrt{6}-\sqrt{2}+2$$

$$\Rightarrow \frac{x^{2/25}}{4} = 1 \Rightarrow x^{2/25} = 4 \Rightarrow x^{\frac{1}{12.5}} = 4 \Rightarrow x = 4^{12.5} = 256$$

(ریاضی ۱- توان‌های گویا و عبارت‌های جبری: صفحه‌های ۵۹ تا ۶۱)

گزینه «۲» -۴۲

$$t_p, 3t_p, t_p$$

$$t_1 q^3, 3t_1 q, t_1 q^2$$

$$\xrightarrow{\text{دنبالۀ حسابی}} 3t_p - t_p = t_p - 3t_p$$

$$\Rightarrow 3t_1 q - t_1 q^2 = t_1 q^2 - 3t_1 q$$

$$\Rightarrow t_1 q(3-q) = t_1 q(q^2-3)$$

$$\Rightarrow q^2 - 3 = 3 - q \Rightarrow q^2 + q - 6 = 0 \Rightarrow (q+3)(q-2) = 0$$

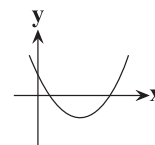
$$\Rightarrow \begin{cases} q = -3 \\ q = 2 \end{cases} \Rightarrow -6 = \text{حاصل ضرب قدرنسبت‌های ممکن}$$

(ریاضی ۱- مجموعه، الگو و دنباله: صفحه‌های ۲۱ تا ۲۶)

گزینه «۴» -۴۳

چون نمودار تابع فقط از ناحیه سوم نمی‌گذرد لذا نمودار فرضی تابع به شکل

زیر می‌باشد. پس داریم:



(۱) $m > 1 \Rightarrow m - 1 > 0 \Rightarrow$ دارای min است (۱)

شرط سوال $\tan x < 1$ → $\begin{cases} \tan x = \frac{1}{2} \\ \tan x = 2 \text{ (غ.ق.ق)} \end{cases}$

$$\Rightarrow \cot x = 2 \Rightarrow \sin x = \frac{1}{\sqrt{1 + \cot^2 x}} = \frac{1}{\sqrt{5}}$$

(ریاضی ۱- مثلثات، صفحه‌های ۳۲ تا ۴۶)

گزینه «۳» -۴۹

عبارت را ساده می‌کنیم:

$$\tan^2 x - 1 = \frac{\sin^2 x}{\cos^2 x} - 1 = \frac{\sin^2 x - \cos^2 x}{\cos^2 x} = \frac{-(\cos^2 x - \sin^2 x)}{\cos^2 x}$$

$$= \frac{-\cos 2x}{\cos^2 x}$$

$$\sqrt{1 - \sin^2 2x} = \sqrt{\cos^2 2x} = |\cos 2x|$$

$$\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{4}^+} \frac{\tan^2 x - 1}{\sqrt{1 - \sin^2 2x}} = \lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{4}^+} \frac{-\cos 2x}{\cos^2 x} = \lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{4}^+} \frac{-\cos 2x}{\cos^2 x}$$

$$= \lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{4}^+} \frac{1}{\cos^2 x} = \frac{1}{\left(\frac{\sqrt{2}}{2}\right)^2} = 2$$

(مسایان ۱- هر و پیوستگی، صفحه‌های ۱۲۳ تا ۱۲۹)

گزینه «۲» -۵۰

اگر $f(x) = [g(x)]$ تابع $g(x) = mx^2 + 2(m^2 - 2)x$ را در نظر بگیریم، تابع $f(x) = [g(x)]$ زمانی در نقطه $x = k$ حد دارد ولی پیوسته نیست که به ازای $x = k$ بیش‌ترین مقدار $g(x)$ در همسایگی‌اش باشد و البته $g(x) \in \mathbb{Z}$ ؛ پس باید در این سوال که داخل براکت یک عبارت درجه دوم قرار دارد، $x = 1$ رأس سهمی باشد:

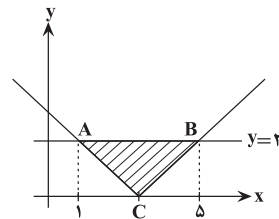
$$-\frac{b}{2a} = 1 \Rightarrow -\frac{2(m^2 - 2)}{2m} = 1 \Rightarrow \frac{m^2 - 2}{m} = -1 \Rightarrow m^2 + m - 2 = 0$$

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

هر دو مقدار در شرط $g(1) \in \mathbb{Z}$ صدق می‌کنند، اما $m = 1$ باعث می‌شود

عبارت درجه دوم اصلاً بیش‌ترین مقدار نداشته باشد و نادرست است.

(مسایان ۱- هر و پیوستگی، صفحه‌های ۱۴۵ تا ۱۵۱)



(مسایان ۱- تابع، صفحه‌های ۶۶ تا ۶۸)

گزینه «۴» -۴۶

از آنجا که $(1, 3) \in g$ است، $(3, 1) \in g^{-1}$ ، در نتیجه داریم:

$$f^{-1}(2g^{-1}(3)) = f^{-1}(2)$$

$$f^{-1}(2) = \sqrt{2+2} = 2$$

(مسایان ۱- تابع، صفحه‌های ۵۷ تا ۶۱ و ۶۶ تا ۶۸)

گزینه «۲» -۴۷

زوایای داده شده را باید با کمک زاویه 35° بازنویسی کنیم، لذا داریم:

$$\frac{\overbrace{\sin(18^\circ + 35^\circ)}^{\text{ربع سوم}} + \overbrace{\cos(90^\circ + 35^\circ)}^{\text{ربع دوم}}}{\overbrace{\tan(36^\circ - 35^\circ)}^{\text{ربع چهارم}} - \overbrace{\cot(27^\circ - 35^\circ)}^{\text{ربع سوم}}} = \frac{-\sin 35^\circ - \sin 35^\circ}{-\tan 35^\circ - \tan 35^\circ}$$

$$= \frac{-2 \sin 35^\circ}{-2 \tan 35^\circ} = \frac{\sin 35^\circ}{\sin 35^\circ} = \cos 35^\circ$$

با توجه به این که $x = \sin 35^\circ$ و این زاویه در ناحیه اول می‌باشد، داریم:

$$\cos^2 \alpha = 1 - \sin^2 \alpha \Rightarrow \cos^2 35^\circ = 1 - \sin^2 35^\circ$$

$$\Rightarrow \cos 35^\circ = \sqrt{1 - x^2}$$

(مسایان ۱- مثلثات، صفحه‌های ۹۸ تا ۱۰۴)

گزینه «۱» -۴۸

با توجه به رابطه داده شده، داریم:

$$\tan x + \cot x = \frac{5}{2}$$

$$\tan x + \frac{1}{\tan x} = \frac{5}{2} \xrightarrow{\times 2 \tan x} 2 \tan^2 x + 2 = 5 \tan x$$

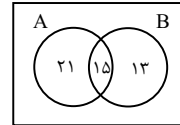
$$\Rightarrow 2 \tan^2 x - 5 \tan x + 2 = 0 \Rightarrow (2 \tan x - 1)(\tan x - 2) = 0$$

ریاضی پایه (آزمون گواه)

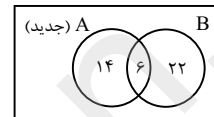
گزینه «۳» -۵۱

(کتاب آبی)

نمودار ون زیر را داریم:



اگر ۱۶ عضو از A کم کنیم، ۹ عضو از اشتراک کم می‌شود (طبق صورت سؤال) و ۷ (= ۱۶ - ۹) عضو از (A - B) کم می‌شود و نمودار به صورت زیر درمی‌آید.



$$n(A \cup B) = 14 + 6 + 22 = 42$$

دقت کنید که چون B دارای ۲۸ عضو است وقتی تعداد اعضای اشتراک برابر ۶ باشد، در نتیجه، تعداد اعضای (B - A) هم ۲۲ = ۲۸ - ۶ است.

(ریاضی ۱- مجموعه، الگو و دنباله؛ صفحه‌های ۱۰ تا ۱۲)

گزینه «۳» -۵۲

(کتاب آبی)

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 $S_5 - S_1$ است.

طبق فرض سؤال:

$$S_5 = \frac{1}{3}(S_1 - S_5) \Rightarrow 3S_5 = S_1 - S_5$$

$$\Rightarrow S_1 = 4S_5 (*)$$

از طرفی در هر دنباله حسابی با جمله اول a_1 و قدر نسبت d،

$$\text{داریم } S_n = \frac{n}{2}(2a_1 + (n-1)d), \text{ بنابراین از معادله (*)}$$

نتیجه می‌شود:

$$\frac{1}{2}(2a_1 + 9d) = 4 \times \frac{5}{2}(2a_1 + 4d)$$

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

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

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

(حسابان ۱- جبر و معادله؛ صفحه‌های ۱ تا ۶)

گزینه «۲» -۵۳

(کتاب آبی)

ریشه‌های معادله را α و β در نظر می‌گیریم. از آنجا که یک ریشه از نصف ریشه دیگر ۵ واحد بیشتر است، داریم:

$$\alpha = \frac{\beta}{2} + 5 (*)$$

از طرفی با توجه به معادله، مجموع ریشه‌ها برابر ۸ است، یعنی:

$$\alpha + \beta = 8 (**)$$

از (*) و (**):

$$\begin{cases} \alpha = \frac{\beta}{2} + 5 \\ \alpha + \beta = 8 \end{cases} \Rightarrow \frac{\beta}{2} + 5 + \beta = 8 \Rightarrow \frac{3\beta}{2} = 3 \Rightarrow \beta = 2$$

β ریشه معادله است، پس در آن صدق می‌کند، بنابراین:

$$\beta = 2: (2)^2 - 8(2) + m = 0 \Rightarrow m = 12$$

(حسابان ۱- جبر و معادله؛ صفحه‌های ۷ تا ۹)

گزینه «۱» -۵۴

(کتاب آبی)

اگر تعداد سؤال‌های این امتحان را n فرض کنیم، تعداد پاسخ‌های صحیح به کل سؤال‌ها ضربدر ۱۰۰، درصد دانش‌آموز است پس:

$$\frac{15 + \frac{1}{3}(n - 20)}{n} = \frac{1}{2} \Rightarrow 30 + \frac{1}{3}n - \frac{40}{3} = n \Rightarrow \frac{n}{3} = \frac{50}{3}$$

$$\Rightarrow n = 50$$

(حسابان ۱- جبر و معادله؛ صفحه‌های ۱۷ تا ۱۹)

گزینه «۴» -۵۵

(کتاب آبی)

$$D_{\left(\frac{1}{f} + \frac{1}{g}\right)} = D_f \cap D_g - \{x \mid f(x) = 0 \text{ یا } g(x) = 0\}$$

$$\left. \begin{aligned} D_f: x - 3 > 0 &\Rightarrow x > 3 \\ D_g: x \neq 0 \end{aligned} \right\} \Rightarrow D_f \cap D_g = (3, +\infty)$$

$$f(x) = 0 \Rightarrow \frac{x^2 - 1}{\sqrt{x - 3}} = 0 \Rightarrow x = \pm 1$$

$$g(x) = 0 \Rightarrow \frac{x^2 + 5}{x} = 0 \Rightarrow x^2 + 5 = 0$$

$$\Rightarrow x^2 = -5 \text{ غ ق ق}$$

تابع g هیچ‌گاه برابر صفر نمی‌شود.

$$\Rightarrow D_{\left(\frac{1}{f} + \frac{1}{g}\right)} = (3, +\infty) - \{x: x = \pm 1\}$$

$$\Rightarrow D_{\left(\frac{1}{f} + \frac{1}{g}\right)} = (3, +\infty) - \{\pm 1\} = (3, +\infty)$$

(حسابان ۱- تابع؛ صفحه‌های ۶۳ تا ۶۴)

(کتاب آبی)

۵۸- گزینه «۴»

مخرج مشترک می‌گیریم:

$$\frac{\sin 2\alpha \cos \alpha - \cos 2\alpha \sin \alpha}{\sin \alpha} = \frac{\sin(2\alpha - \alpha)}{\sin \alpha} = \frac{\sin \alpha}{\sin \alpha}$$

اکنون طبق رابطه $\sin 2\alpha = 2 \sin \alpha \cos \alpha$ داریم:

$$= \frac{2 \sin \alpha \cos \alpha}{\sin \alpha} = 2 \cos \alpha$$

(مسابان ۱- مثلثات: صفحه‌های ۱۱۰ تا ۱۱۲)

(کتاب آبی)

۵۹- گزینه «۲»

حد ابهام $\frac{0}{0}$ دارد. برای رفع ابهام ابتدا باید عبارت داخل قدر مطلق را تعیین علامت کنیم. از آنجایی که:

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

بنابراین وقتی $x \rightarrow 2^-$ ، عبارت داخل قدرمطلق منفی است، لذا:

$$\lim_{x \rightarrow 2^-} \frac{-(x^2 - x - 2)}{2x - \sqrt{x^2 + 12}}$$

با تجزیه صورت کسر و ضرب صورت و مخرج در مزدوج خواهیم داشت:

$$\lim_{x \rightarrow 2^-} \frac{-(x-2)(x+1)}{2x - \sqrt{x^2 + 12}} \times \frac{2x + \sqrt{x^2 + 12}}{2x + \sqrt{x^2 + 12}}$$

$$= \lim_{x \rightarrow 2^-} \frac{-\lambda(x-2)(x+1)}{4x^2 - (x^2 + 12)} = \lim_{x \rightarrow 2^-} \frac{-\lambda(x-2)(x+1)}{3(x^2 - 4)}$$

$$= \lim_{x \rightarrow 2^-} \frac{-\lambda(x+1)}{3(x+2)} = -2$$

(مسابان ۱- مر و پیوستگی: صفحه‌های ۱۴۱ تا ۱۴۴)

(کتاب آبی)

۶۰- گزینه «۱»

تابع f در نقاط غیر صحیح پیوسته است، زیرا هم حد و هم مقدار تابع از ضابطه بالا محاسبه می‌شوند.

در هر نقطه صحیح $(a \in \mathbb{Z})$ ، مقدار تابع برابر یک است، یعنی از ضابطه

$$f(a) = 1$$

پایینی محاسبه می‌شود و داریم:

در این نقاط حد تابع از ضابطه بالا محاسبه می‌شود و داریم:

$$\lim_{x \rightarrow a} f(x) = \lim_{x \rightarrow a} (3x^2 - 2x) = 3a^2 - 2a$$

وقتی تابع در نقاط صحیح پیوسته است که حد و مقدار تابع در این نقاط با هم برابر باشند، پس:

$$\lim_{x \rightarrow a} f(x) = f(a) \Rightarrow 3a^2 - 2a - 1 = 0$$

ریشه‌های صحیح معادله بالا را می‌یابیم، مجموع ضرایب این معادله صفر

است، بنابراین یک ریشه برابر یک و ریشه دیگر $-\frac{1}{3}$ است، پس تابع f تنها

در یک نقطه به طول صحیح پیوسته است.

(مسابان ۱- مر و پیوستگی: صفحه‌های ۱۴۵ تا ۱۵۱)

(کتاب آبی)

۵۶- گزینه «۴»

از آنجا که $g^{-1} \circ f^{-1} = (fog)^{-1}$ است، ابتدا fog را تشکیل داده و سپس وارون آن را به دست می‌آوریم. برای تشکیل fog از مؤلفه‌های اول تابع g شروع می‌کنیم:

$$f = \{(0, -1), (2, \frac{1}{4}), (-3, \sqrt{2}), (1, 5)\}$$

$$g = \{(-1, -3), (5, 2), (\frac{1}{4}, 0), (4, 6)\}$$

$$\begin{cases} (fog)(-1) = f(g(-1)) = f(-3) = \sqrt{2} \\ \Rightarrow (-1, \sqrt{2}) \in fog \end{cases}$$

$$\begin{cases} (fog)(5) = f(g(5)) = f(2) = \frac{1}{4} \Rightarrow (5, \frac{1}{4}) \in fog \end{cases}$$

$$\begin{cases} (fog)(\frac{1}{4}) = f(g(\frac{1}{4})) = f(0) = -1 \Rightarrow (\frac{1}{4}, -1) \in fog \end{cases}$$

$$(fog)(4) = f(g(4)) = f(6): \text{ وجود ندارد.}$$

$$\Rightarrow fog = \{(-1, \sqrt{2}), (5, \frac{1}{4}), (\frac{1}{4}, -1)\}$$

$$\Rightarrow (fog)^{-1} = g^{-1} \circ f^{-1} = \{(\sqrt{2}, -1), (\frac{1}{4}, 5), (-1, \frac{1}{4})\}$$

بنابراین $g^{-1} \circ f^{-1}$ به ازای مقادیر $\sqrt{2}$ و $\frac{1}{4}$ و -1 تعریف شده است و به ازای 5 تعریف نشده است.

(مسابان ۱- تابع: صفحه‌های ۶۶ تا ۶۸)

(کتاب آبی)

۵۷- گزینه «۲»

ابتدا توجه کنید که اگر A و B عددهایی مثبت باشند، آنگاه:

$$\log A - \log B = \log \frac{A}{B}$$

پس از $\log(x^2 - x - 6) - \log(x - 3) = \log(2x - 5)$ می‌توان نتیجه گرفت:

$$\log \frac{x^2 - x - 6}{x - 3} = \log(2x - 5) \Rightarrow \frac{x^2 - x - 6}{x - 3} = 2x - 5$$

$$\Rightarrow x^2 - x - 6 = (2x - 5)(x - 3)$$

$$\Rightarrow x^2 - x - 6 = 2x^2 - 11x + 15$$

$$\Rightarrow x^2 - 10x + 21 = 0 \Rightarrow (x - 7)(x - 3) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = 7 \\ x = 3 \end{cases}$$

به ازای $x = 3$ ، عبارت $\log(x - 3)$ تعریف نشده است، پس فقط $x = 7$

را می‌پذیریم که در این صورت با توجه به اینکه $\log \frac{a^m}{a^n} = \frac{m}{n}$ ، داریم:

$$x = 7 \Rightarrow \log_{\frac{7}{4}} \sqrt[7]{x+1} = \log_{\frac{7}{4}} \sqrt[7]{8} = \log_{\frac{7}{4}} 2 = \frac{1}{4}$$

(مسابان ۱- توابع نمایی و لگاریتمی: صفحه‌های ۸۶ تا ۹۰)

فیزیک ۱ (طراحی)

گزینه ۳» ۶۱-

در وسیله‌های رقیمی (دقت \pm = خطا) است. پس:

$$\text{دقت} = \Delta mA = 0.001A = 0.001A$$

$$\Rightarrow \Delta mA = \pm 0.001A = \pm 0.001A$$

(فیزیک ۱- فیزیک و اندازه‌گیری: صفحه‌های ۱۴ تا ۱۷)

گزینه ۲» ۶۲-

با توجه به رابطه انرژی جنبشی داریم:

$$K = \frac{1}{2}mv^2 \xrightarrow{m'=\gamma m, v'=\frac{v}{\gamma}} \frac{K'}{K} = \frac{\gamma m}{m} \times \left(\frac{v}{v'}\right)^2 \Rightarrow \frac{K'}{K} = \frac{1}{\gamma^2}$$

(فیزیک ۱- کار، انرژی و توان: صفحه‌های ۲۸ و ۲۹)

گزینه ۱» ۶۳-

با استفاده از اصل پایستگی انرژی مکانیکی و در نظر گرفتن محل پرتاب به

عنوان مبدأ انرژی پتانسیل گرانشی، داریم:

$$E_p - E_k = W_f$$

$$\Rightarrow mgh - \frac{1}{2}mv^2 = W_f$$

$$\Rightarrow 1 \times 10 \times h - \frac{1}{2} \times 1 \times 16 = -4 \Rightarrow h = 0.4m$$

(فیزیک ۱- کار، انرژی و توان: صفحه‌های ۲۸ تا ۲۹)

گزینه ۲» ۶۴-

ابتدا فشار ناشی از آب را در محل زیردریایی به دست می‌آوریم:

$$P = \rho gh \xrightarrow{\rho = \frac{g}{cm^3} = 1000 \frac{kg}{m^3}, h = 100m, g = 10 \frac{N}{kg}} P = 1000 \times 10 \times 100 = 10^6 Pa$$

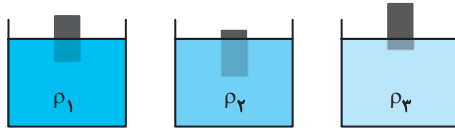
اکنون با استفاده از رابطه فشار نیروی وارد بر پنجره زیردریایی را به دست

$$P = \frac{F}{A} \Rightarrow F = PA \xrightarrow{P = 10^6 Pa, \pi = 3, A = \pi R^2, R = 10cm = 0.1m}$$

$$F = 10^6 \times 3 \times 0.1^2 = 30000N$$

(فیزیک ۱- ویژگی‌های فیزیکی مواد: صفحه‌های ۷۰ تا ۷۵)

گزینه ۲» ۶۵-



مطابق شکل یک جسم (با جرم ثابت) در سه مایع مختلف شناور است.

می‌خواهیم چگالی ۳ مایع را مقایسه کنیم. برای مقایسه از دو نکته زیر

استفاده می‌کنیم:

(۱) جسم در هر سه حالت شناور است. بنابراین نیروی شناوری وارد بر جسم

در هر سه حالت برابر وزن جسم و یکسان است.

(۲) نیروی شناوری برابر وزن مایع جابه‌جا شده (حجم فرورفتگی جسم در

مایع) است. بنابراین وزن مایع جابه‌جا شده (و البته جرم آن) نیز در هر سه

یکسان است.

(۳) طبق رابطه $m = \rho V$ ، در جرم یکسان، در مایعی که چگالی بیشتری

دارد، (غلظت تر است) حجم کم‌تری جابه‌جا می‌شود یعنی میزان فرورفتگی

جسم کم‌تر است.

یعنی فرورفتگی کم‌تر \leftarrow چگالی بیش‌تر. بنابراین: $\rho_3 > \rho_1 > \rho_2$

(فیزیک ۱- ویژگی‌های فیزیکی مواد: صفحه‌های ۷۸ تا ۸۱)

گزینه ۴» ۶۶-

برای ذوب شدن یخ لازم است ابتدا تمام یخ به دمای $0^\circ C$ برسد:

$$Q_1 = m c_{\text{یخ}} \Delta\theta = 2 \times 2 / 1 \times 20 = 84 kJ$$

گرمای لازم برای ذوب شدن نیمی از یخ برابر است با:

$$Q_2 = m' L_F = 1 \times 236 = 236 kJ$$

$$\Rightarrow Q = Q_1 + Q_2 = 420 kJ$$

$$P = \frac{Q}{t} \Rightarrow 700 = \frac{420 \times 10^3}{t} \Rightarrow t = 600s = 10min$$

(فیزیک ۱- دما و گرما: صفحه‌های ۱۰۴ تا ۱۱۶)

۶۷- گزینه «۳»

برای محاسبه میزان گرمای شارش شده از طریق رسانش از رابطه زیر استفاده می‌کنیم:

$$Q = \frac{kAt(T_H - T_L)}{L} \Rightarrow Q = \frac{0.9 \times 2 \times 1 / 5 \times 1 \times 2600 \times (17 - (-3))}{3 \times 10^{-3}}$$

$$\Rightarrow Q = 648 \times 10^5 \text{ J} = 64800 \text{ kJ}$$

(فیزیک ۱- دما و گرما، صفحه‌های ۱۲۱ تا ۱۲۳)

۶۸- گزینه «۱»

با توجه به رابطه گازهای کامل داریم:

$$V_2 = 1 / 25 V_1$$

$$\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2} \xrightarrow{P_1 = P_2, T_1 = \theta + 273 \text{ K}, V_2 = 1 / 25 V_1, T_2 = \theta + 273 \text{ K}}$$

$$\frac{V_1}{\theta + 273} = \frac{1 / 25 V_1}{\theta + 273} \Rightarrow \theta + 273 = 1 / 25 \theta + 273 \times 1 / 25$$

$$\Rightarrow 0.95 \theta = 273 \times 0.95 \Rightarrow \theta = \frac{273}{3} = 91^\circ \text{C}$$

$$\Delta T = T_2 - T_1 = \theta = 91^\circ \text{C}$$

(فیزیک ۱- دما و گرما، صفحه‌های ۱۲۹ تا ۱۳۶)

۶۹- گزینه «۲»

در نمودار P-T نمی‌توان از مساحت زیر نمودار استفاده کرد، بنابراین بهتر است مجموع تغییر انرژی درونی گاز در فرایندها را مساوی صفر قرار دهیم.

در این چرخه ab فرایند هم‌حجم بوده و $W_{ab} = 0$ ، bc فرایند هم‌دما است و $\Delta U_{bc} = 0$ و ca یک فرایند تراکمی هم‌فشار است که $Q_{ca} < 0$ و $W_{ca} > 0$ است، بنابراین:

$$\Delta U_{\text{چرخه}} = 0$$

$$\Delta U_{ab} + \Delta U_{bc} + \Delta U_{ca} = 0 \xrightarrow{\Delta U_{ab} = Q_{ab}, \Delta U_{bc} = 0, \Delta U_{ca} = Q_{ca} + W_{ca}}$$

$$Q_{ab} + Q_{ca} = -W_{ca} \xrightarrow{W_{ca} > 0} Q_{ab} + Q_{ca} < 0$$

$$\xrightarrow{Q_{ca} < 0} Q_{ab} - |Q_{ca}| < 0 \Rightarrow Q_{ab} < |Q_{ca}|$$

(فیزیک ۱- ترمودینامیک، صفحه‌های ۱۳۲ تا ۱۵۸)

۷۰- گزینه «۴»

گرمایی که یخچال (۱) در مدت t به بیرون می‌دهد:

$$|Q_H| = W + Q_L \xrightarrow{Q_L = kW} |Q_H| = (K + 1)W$$

$$\xrightarrow{W = pt} |Q_H| = (K + 1)pt$$

$$Q_{H_1} = (K_1 + 1)P_1 t$$

گرمایی که یخچال (۲) در همین مدت به بیرون می‌دهد:

$$Q_{H_2} = (K_2 + 1)P_2 t$$

نسبت گرمایی که یخچال (۱) به بیرون می‌دهد به گرمایی که یخچال (۲) به بیرون می‌دهد:

$$\frac{Q_{H_1}}{Q_{H_2}} = \frac{(K_1 + 1)P_1}{(K_2 + 1)P_2} \xrightarrow{P_1 = P_2, K_1 = 1/5 K_2} \frac{Q_{H_1}}{Q_{H_2}} = \frac{1/5 K_2 + 1}{K_2 + 1}$$

بدیهی است که اگر $K_2 = 1$ باشد جواب گزینه «۳» و اگر $K_2 = 2$ باشد جواب گزینه «۲» است پس نسبت خواسته شده بستگی به اندازه ضریب عملکرد یخچال‌ها دارد.

(فیزیک ۱- ترمودینامیک، صفحه‌های ۱۶۶ تا ۱۶۹)

فیزیک ۱ (گواه)

۷۱- گزینه «۳»

(کتاب آبی)

ابتدا با این فرض که کره فلزی حفره ندارد، حجم آن را به دست می‌آوریم:

$$\rho = \frac{m}{V'} \xrightarrow{\rho = 2/7 \frac{g}{cm^3}, m = 1080g} 2/7 = \frac{1080}{V'}$$

$$\Rightarrow V' = \frac{1080}{2/7} = 400 \text{ cm}^3$$

ضمناً حجم ظاهری کره فلزی برابر است با:

$$V_{\text{ظاهری}} = \frac{4}{3} \pi R^3 \xrightarrow{R = 5 \text{ cm}} V_{\text{ظاهری}} = \frac{4}{3} \times 2 \times 5^3 = 500 \text{ cm}^3$$

در نتیجه، حجم حفره برابر خواهد بود با حجم ظاهری منهای حجم محاسبه شده با فرض عدم وجود حفره، یعنی:

$$V_{\text{حفره}} = V_{\text{ظاهری}} - V' = 500 - 400 = 100 \text{ cm}^3$$

در این صورت خواسته مسئله یعنی درصد حجم حفره از حجم کره بدین شکل حساب می‌شود:

$$\text{درصد حجم حفره} = \frac{V_{\text{حفره}}}{V_{\text{ظاهری}}} \times 100 = \frac{100}{500} \times 100 = 20\%$$

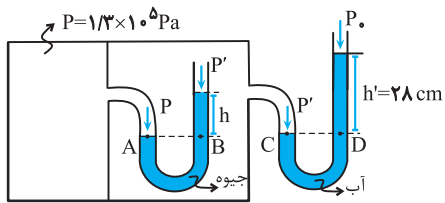
(فیزیک ۱- فیزیک و اندازه‌گیری، صفحه‌های ۲۱ و ۲۲)

(کتاب آبی)

۷۵- گزینه «۲»

مطابق شکل دو مخزن گاز مرتبط با هم مشاهده می‌کنیم که به دو فشارسنج متصل‌اند، مسئله از ما h یعنی اختلاف ارتفاع ستون جیوه در دو شاخه فشارسنج داخل محفظه را خواسته است. برای حل چنین عمل می‌کنیم:

در اینجا ۴ شاخه از لوله‌های U شکل مشاهده می‌شود. ابتدا فشار وارد بر سطح مایع را در هر چهار شاخه می‌نویسیم و سپس به کمک این اصل که سطوح هم‌تراز در یک مایع ساکن، هم‌فشارند مسئله را حل می‌کنیم، فشار سطح آزاد در تماس با هوای آزاد معادل فشار هواست و فشار شاخه‌ای که به یک مخزن متصل است برابر فشار مخزن است. در این صورت شکل زیر را خواهیم داشت.



در لوله U شکل داخل مخزن، رابطه (۱) (لوله سمت چپی) و در لوله U شکل سمت راست رابطه (۲) را خواهیم داشت.

$$P_A = P_B \Rightarrow P = P' + \rho gh \quad (1)$$

$$P_C = P_D \Rightarrow P' = P_0 + \rho' gh' \quad (2)$$

در رابطه (۱) به جای P' معادلس را از رابطه (۲) جایگزین می‌کنیم:

$$P = P_0 + \rho' gh' + \rho gh$$

$$\frac{P = 1/3 \times 10^5 \text{ Pa}, P_0 = 10^5 \text{ Pa}, \rho' = 1000 \text{ kg/m}^3}{\rho = 13600 \text{ kg/m}^3, h' = 28 \text{ m}} \rightarrow$$

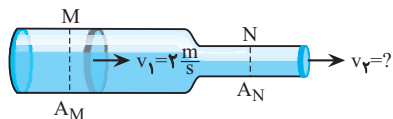
$$1/3 \times 10^5 = 10^5 + 10^3 \times 10 \times 0.28 + 13600 \times 10 \times h$$

$$2/72 \times 10^4 = 13/6 \times 10^4 h \Rightarrow h = \frac{1}{5} \text{ m} = 20 \text{ cm}$$

(فیزیک ۱- ویژگی‌های فیزیکی مواد، صفحه‌های ۷۰ تا ۷۸)

(کتاب آبی)

۷۶- گزینه «۲»



آهنگ جریان شاره، یعنی حجم عبور کرده در واحد زمان، در یک جریان پایا ثابت است بنابراین در مقطع باریک نیز در هر دقیقه ۵۰ لیتر آب عبور

(کتاب آبی)

۷۲- گزینه «۴»

در اینجا سرعت جسم در دو موقعیت (v_1 و v_2) و جرم جسم (m) به ما داده شده و کار برآیند نیروهای وارد بر جسم (W_t) را از ما می‌خواهند. بنابراین به کمک قضیه کار - انرژی جنبشی داریم:

$$W_t = \Delta K = \frac{1}{2} m (v_2^2 - v_1^2) \quad \frac{v_1 = 20 \text{ m/s}, v_2 = 10 \text{ m/s}}{m = 2 \text{ kg}}$$

$$W_t = \frac{1}{2} \times 2 \times (10^2 - 20^2) = -300 \text{ J}$$

(فیزیک ۱- کار، انرژی و توان، صفحه‌های ۲۸ تا ۳۸)

(کتاب آبی)

۷۳- گزینه «۲»

ابتدا به کمک داده‌های مسئله که شامل بازده و توان کل است به محاسبه توان خروجی تلمبه می‌پردازیم:

$$\text{بازده} = \frac{P_{\text{خروجی}}}{P_{\text{کل}}} = \frac{95}{100} \Rightarrow P_{\text{خروجی}} = 1900 \text{ W}$$

کار خروجی تلمبه همان کار لازم برای غلبه بر نیروی وزن جسم می‌باشد، بنابراین داریم:

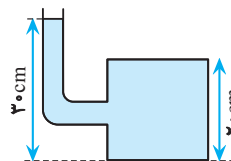
$$P_{\text{خروجی}} = \frac{mgh}{t} \quad \frac{P_{\text{خروجی}} = 1900 \text{ W}, t = 60 \text{ s}}{g = 10 \text{ m/s}^2, h = 9.5 \text{ m}} \rightarrow 1900 = \frac{95m}{60}$$

$$\Rightarrow m = 1/2 \times 10^3 \text{ kg}$$

(فیزیک ۱- کار، انرژی و توان، صفحه‌های ۳۹ تا ۵۳)

(کتاب آبی)

۷۴- گزینه «۳»



در اینجا مساحت کف ظرف (A)، فاصله از سطح آزاد مایع (h) و چگالی (ρ) معلوم است. برای یافتن F چنین عمل می‌کنیم:

$$F = PA = \rho ghA$$

$$\frac{\rho = 800 \text{ kg/m}^3, h = 2 \text{ m}, A = 100 \text{ cm}^2 = 10^{-2} \text{ m}^2}{\rightarrow}$$

$$F = 800 \times 10 \times 0.1 = 24 \text{ N}$$

دقت کنید: همه کمیت‌های ρ , h و A را در SI جایگزین کردیم

(فیزیک ۱- ویژگی‌های فیزیکی مواد، صفحه‌های ۷۰ تا ۷۵)

گرمای دریافتی توسط ماشین (Q_H) معلوم بوده، پس با استفاده از رابطه کلی بازده ماشین گرمایی خواهیم داشت:

$$\eta = \frac{|W|}{Q_H} \Rightarrow \eta = \frac{2}{4} = \frac{1}{2} \Rightarrow |Q_H| = 2 \times 10^6 \text{ J} \Rightarrow |W| = 1 \times 10^6 \text{ J}$$

از طرفی طبق قانون اول ترمودینامیک:

$$Q_H = |Q_L| + |W| \Rightarrow |Q_L| = 4/2 \times 10^6 \text{ J}$$

دقت کنیم در مسائل ماشین گرمایی کارنو که در آن گرما و کار مبادله شده

$$\text{خواسته می شود می توان از تساوی } \frac{Q_L}{Q_H} = \frac{T_L}{T_H} \text{ نیز استفاده کرد.}$$

(فیزیک ۱- ترمودینامیک: صفحه های ۱۶۳ تا ۱۶۵)

فیزیک ۲

گزینه «۴» -۸۱

مطابق رابطه نیروی وارد بر بار الکتریکی در میدان الکتریکی داریم:

$$\vec{F} = q\vec{E} \Rightarrow \vec{E} = \frac{\vec{F}}{q} = \frac{4/8 \times 10^{-4} \vec{i} \text{ (N)}}{-4 \times 10^{-6} \text{ C}} = -1/2 \times 10^2 \vec{i} \text{ (N/C)}$$

$$\Rightarrow \vec{E} = -1/2 \times 10^2 \vec{i} = -120 \vec{i} \text{ (N/C)}$$

(فیزیک ۲- الکترواستاتیستیک ساکن: صفحه ۱۹)

گزینه «۳» -۸۲

با توجه به رابطه اختلاف پتانسیل در جابه جایی بار داریم:

$$\Delta V = \frac{\Delta U}{q}$$

$$V_B - V_A = \frac{\Delta U}{q}$$

$$\Delta U = -W_E \Rightarrow V_B - V_A = \frac{-W_E}{q} = \frac{-4 \times 10^{-3}}{-20 \times 10^{-6}} = 200 \text{ V}$$

پس $V_B > V_A$ است. با توجه به این که در جهت میدان الکتریکی پتانسیل

کاهش می یابد، پس جهت میدان به سمت چپ خواهد بود.

(فیزیک ۲- الکترواستاتیستیک ساکن: صفحه های ۲۱ تا ۲۷)

گزینه «۲» -۸۳

با توجه به رابطه انرژی ذخیره شده در خازن، ابتدا انرژی ذخیره شده در

خازن را به دست می آوریم:

می کند برای یافتن تندی جریان در مقطع باریک طبق معادله پیوستگی داریم:

$$A_M v_M = A_N v_N \Rightarrow \frac{v_N}{v_M} = \frac{A_M}{A_N}$$

$$\frac{v_N}{2 \text{ m/s}} = \frac{2A_N}{A_N} \Rightarrow v_N = 4 \text{ m/s}$$

(فیزیک ۱- ویژگی های فیزیکی مواد: صفحه های ۸۲ تا ۸۴)

گزینه «۱» -۷۷ (کتاب آبی)

درصد افزایش طول از رابطه زیر به دست می آید:

$$\text{درصد افزایش طول} = \frac{\Delta L}{L_1} \times 100 = \frac{\alpha L_1 \Delta T}{L_1} \times 100$$

$$= \alpha \Delta T \times 100 \Rightarrow \frac{0.6}{50} = \alpha \times 50 \times 100 \Rightarrow \alpha = 1/2 \times 10^{-5} / ^\circ \text{C}$$

$$0.6 = \alpha \times 50 \times 100 \Rightarrow \alpha = 1/2 \times 10^{-5} / ^\circ \text{C}$$

(فیزیک ۱- دما و گرما: صفحه های ۹۶ تا ۹۹)

گزینه «۱» -۷۸ (کتاب آبی)

با توجه به عدم تغییر حالت دو جسم A و B، از رابطه $Q = mc\Delta T$ برای

مقایسه دو جسم استفاده می کنیم، داریم:

$$\frac{Q_A = Q_B = Q, m_A = 2g, m_B = 2g}{\Delta T_A = 5^\circ \text{C}, \Delta T_B = 3^\circ \text{C}} \Rightarrow 1 = \frac{3}{2} \times \frac{c_A}{c_B} \times \frac{5}{3}$$

$$\Rightarrow \frac{c_A}{c_B} = \frac{2}{5} = 0.4$$

(فیزیک ۱- دما و گرما: صفحه های ۱۰۳ تا ۱۱۰)

گزینه «۳» -۷۹ (کتاب آبی)

چون دما ثابت است، لذا انرژی درونی گاز تغییر نمی کند.

(فیزیک ۱- ترمودینامیک: صفحه های ۱۵۲ تا ۱۵۴)

گزینه «۳» -۸۰ (کتاب آبی)

با معلوم بودن دمای منبع دما پایین و دما بالا ماشین کارنو، ابتدا بازده آن را

محاسبه می کنیم:

$$\eta = 1 - \frac{T_L}{T_H} = 1 - \frac{273 + 27}{273 + 277} = 1 - \frac{300}{550} = \frac{2}{5}$$

۸۶- گزینه «۲»

چون توان مفید مولد با توان مصرفی در مقاومت‌های خارجی مولد برابر است لذا در حالت قبل از بستن کلید اگر مقاومت معادل R_1 و بعد از بستن کلید مقاومت معادل R_2 باشد، می‌توان نوشت:

$$P_1 = P_2 \Rightarrow R_1 I_1^2 = R_2 I_2^2$$

$$\Rightarrow R_1 \left(\frac{\mathcal{E}}{R_1 + r} \right)^2 = R_2 \left(\frac{\mathcal{E}}{R_2 + r} \right)^2$$

$$\Rightarrow \frac{R_1}{R_1^2 + 2R_1 r + r^2} = \frac{R_2}{R_2^2 + 2R_2 r + r^2}$$

$$\Rightarrow R_1 R_2^2 + 2R_1 R_2 r + R_1 r^2 = R_2 R_1^2 + 2R_2 R_1 r + R_2 r^2$$

$$\Rightarrow r^2 (R_1 - R_2) = R_1 R_2 (R_1 - R_2)$$

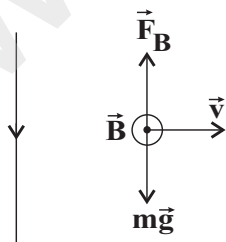
$$r^2 = R_1 R_2 \Rightarrow r = \sqrt{R_1 R_2}$$

$$\left. \begin{aligned} R_1 &= 8\Omega \\ R_2 &= \frac{8 \times \frac{1}{3}}{8 + \frac{1}{3}} = 2\Omega \end{aligned} \right\} \Rightarrow r = \sqrt{8 \times 2} = 4\Omega$$

(فیزیک ۲- جریان الکتریکی و مدارهای مستقیم؛ صفحه‌های ۹۱ تا ۷۷)

۸۷- گزینه «۱»

چون بار بدون انحراف در حال حرکت است بنابراین نیروهای \vec{F}_B و $m\vec{g}$ هم اندازه و در خلاف جهت یکدیگر به بار وارد می‌شوند.



با استفاده از قاعده دست راست برای بارهای منفی، جهت میدان مغناطیسی در محل بار برونسو است. اکنون با استفاده از قاعده دست راست جهت جریان سیم به سمت پایین تعیین می‌شود.

$$U = \frac{1}{2} CV^2 \xrightarrow{C=8\mu F=8 \times 10^{-6} F, V=20V} U = \frac{1}{2} \times 8 \times 10^{-6} \times 20^2$$

$$\Rightarrow U = 1/6 \times 10^{-3} J$$

اکنون توان متوسط تخلیه انرژی خازن را به دست می‌آوریم:

$$P = \frac{U}{t} \xrightarrow{t=0.2s, U=1/6 \times 10^{-3} J} P = \frac{1/6 \times 10^{-3}}{0.2} = 8 \times 10^{-3} = 0.008 W$$

(فیزیک ۲- الکتروستاتیک ساکن؛ صفحه‌های ۳۸ تا ۴۰)

۸۴- گزینه «۱»

ابتدا مقاومت سیم را به دست می‌آوریم:

$$R = \rho \frac{L}{A} \xrightarrow{\rho=8 \times 10^{-8} \Omega \cdot m, L=18cm=18 \times 10^{-2} m, A=\frac{\pi d^2}{4}, d=3mm=3 \times 10^{-3} m}$$

$$R = 8 \times 10^{-8} \times \frac{18 \times 10^{-2} \times 4}{\pi \times (3 \times 10^{-3})^2} \Rightarrow R = \frac{40}{3} \Omega$$

اکنون با استفاده از قانون اهم جریان عبوری و سپس تعداد الکترون شارش یافته از هر مقطع سیم را می‌یابیم.

$$V = RI \xrightarrow{V=16V, R=\frac{40}{3} \Omega} I = \frac{16}{\frac{40}{3}} = \frac{6}{5} A$$

$$\Delta q = I \cdot \Delta t \xrightarrow{\Delta t=1min=60s, I=\frac{6}{5} A, \Delta q=ne, e=1/6 \times 10^{-19} C} n = \frac{\frac{6}{5} \times 60}{1/6 \times 10^{-19}}$$

$$\Rightarrow n = 4/5 \times 10^{20}$$

(فیزیک ۲- جریان الکتریکی و مدارهای مستقیم؛ صفحه‌های ۳۶ تا ۵۲)

۸۵- گزینه «۴»

از مسیر ولت‌سنج ایده‌آل جریانی عبور نمی‌کند پس آمپرسنج ایده‌آل جریانی عبوری از مقاومت 3Ω را نشان می‌دهد.

دو مقاومت 6Ω و 2Ω موازی هستند. بنابراین:

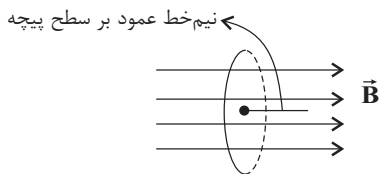
$$V_1 = V_2$$

$$\Rightarrow R_1 I_1 = R_2 I_2$$

$$I = I_1 + I_2 = 3A \Rightarrow V_{ولت\ سنج} RI = 6 \times 3 = 18V$$

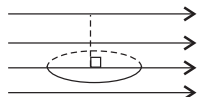
(فیزیک ۲- جریان الکتریکی و مدارهای مستقیم؛ صفحه‌های ۶۶ تا ۷۰ و ۷۷)

بر سطح پیچه و خطوط میدان \cdot یا 180° است.



در حالتی که سطح پیچه موازی با خطوط میدان مغناطیسی می‌شود، زاویه بین

نیم‌خط عمود بر سطح پیچه و خطوط میدان 90° می‌شود.



با توجه به رابطه شار مغناطیسی داریم:

$$\Phi = AB \cos \theta \quad \begin{matrix} \theta_1 = 0, \theta_2 = 90^\circ, B = 150 \text{ G} = 0.15 \text{ T} \\ A = \pi R^2, \pi = 3, R = 2 \text{ cm} = 2 \times 10^{-2} \text{ m} \end{matrix}$$

$$|\Delta \Phi| = |\Phi_2 - \Phi_1| = 3 \times (2 \times 10^{-2})^2 \times 0.15 \times |\cos 90^\circ - \cos 0^\circ|$$

$$\Rightarrow |\Delta \Phi| = 3 \times 16 \times 10^{-4} \times 0.15 \times 1 = 7.2 \times 10^{-4} \text{ Wb}$$

$$\frac{\Delta \Phi}{\Delta t} = \frac{7.2 \times 10^{-4}}{0.4} = 1.8 \times 10^{-4} \frac{\text{Wb}}{\text{s}}$$

$$\left. \begin{aligned} \bar{\varepsilon} &= -N \frac{\Delta \Phi}{\Delta t} \\ \bar{I} &= \frac{\bar{\varepsilon}}{R} \end{aligned} \right\}$$

$$\Rightarrow |\bar{I}| = \frac{N |\Delta \Phi|}{R \Delta t} = \frac{200 \times 1.8 \times 10^{-4}}{2} = 0.18 \text{ A}$$

(فیزیک ۲- القای الکترومغناطیسی و جریان متناوب، صفحه‌های ۱۱۰ تا ۱۱۶)

فیزیک ۲ (گواه)

۹۱- گزینه «۱» (کتاب آبی)

چون تغییر اندازه هر یک از بارهای الکتریکی و همچنین فاصله بین آن‌ها در

دو حالت معلوم است، با استفاده از رابطه مقایسه‌ای قانون کولن، نیروی بین

دو بار را در حالت دوم به دست می‌آوریم. با توجه به این‌که نصف یکی از

بارها ($1 \mu\text{C}$) را برداشته و به دیگری اضافه کرده‌ایم، می‌توان نوشت:

$$\begin{cases} q_1 = 2 \mu\text{C} \Rightarrow q'_1 = 2 - 1 = 1 \mu\text{C} \\ q_2 = -2 \mu\text{C} \Rightarrow q'_2 = -2 + 1 = -1 \mu\text{C} \\ r' = \frac{r}{2} \end{cases}$$

با توجه به این‌که بار در حال دور شدن از سیم است و بزرگی نیروهای \vec{F}_B و

$m\vec{g}$ همواره با یکدیگر برابر است، از طرفی نیروی مغناطیسی وارد بر بار

الکتریکی از طرف سیم با فاصله از سیم رابطه عکس و با بزرگی جریان

عبوری از سیم رابطه مستقیم دارد، بنابراین چون ثابت $|\vec{F}_B| = |m\vec{g}|$ است،

پس بایستی جریان عبوری از سیم افزایش یابد.

(فیزیک ۲- مغناطیس، صفحه‌های ۸۹ و ۹۶)

۸۸- گزینه «۳»

با توجه به رابطه بزرگی میدان مغناطیسی در محور اصلی سیملوله آرمانی

داریم:

$$B = \mu_0 \frac{N}{\ell} I = \frac{N^2 \mu_0 L}{2\pi R} I \Rightarrow B = \frac{\mu_0 L I}{2\pi R \ell}$$

$$\begin{matrix} R = 2/5 \text{ cm} = 2/5 \times 10^{-2} \text{ m}, L = 2 \text{ m}, \ell = 40 \text{ cm} = 0.4 \text{ m} \\ \mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \frac{\text{T}\cdot\text{m}}{\text{A}}, I = 5 \text{ A} \end{matrix}$$

$$B = \frac{4\pi \times 10^{-7} \times 2 \times 5}{2\pi \times 2/5 \times 10^{-2} \times 4 \times 10^{-1}} \Rightarrow B = 2 \times 10^{-4} \text{ T} = 2 \text{ G}$$

(فیزیک ۲- مغناطیس، صفحه‌های ۹۹ تا ۱۰۰)

۸۹- گزینه «۴»

با توجه به رابطه انرژی ذخیره شده در القاگر داریم:

$$U = \frac{1}{2} L I^2 \Rightarrow U_2 - U_1 = \frac{1}{2} L (I_2^2 - I_1^2)$$

$$\begin{matrix} I_2 = I + 2(A), \Delta U = 600 \text{ mJ} = 0.6 \text{ J} \\ L = 0.12 \text{ H} \end{matrix}$$

$$0.6 = \frac{1}{2} \times 0.12 \times [(I+2)^2 - I^2] \Rightarrow 10 = (I+2-I)(I+2+I)$$

$$\Rightarrow 10 = 4 + 4I \Rightarrow I = \frac{3}{2} \text{ A}$$

$$\frac{U = \frac{1}{2} L I^2}{L = 0.12 \text{ H}} \Rightarrow U = \frac{1}{2} \times 0.12 \times \left(\frac{3}{2}\right)^2$$

$$\Rightarrow U = 0.06 \times \frac{9}{4} = 0.135 \text{ J} = 135 \text{ mJ}$$

(فیزیک ۲- القای الکترومغناطیسی و جریان متناوب، صفحه‌های ۱۲۱ و ۱۲۲)

۹۰- گزینه «۲»

درحالتی که سطح پیچه عمود بر خطوط میدان است، زاویه بین نیم‌خط عمود

$$C = \kappa \epsilon_0 \frac{A}{d} \begin{cases} C_{\text{میکا}} = \epsilon_0 A \frac{\gamma}{3 \times 10^{-4}} = \frac{\gamma \cdot 0 \cdot 0 \cdot 0}{3} \epsilon_0 A \\ C_{\text{شیشه}} = \epsilon_0 A \frac{\delta}{2 \times 10^{-3}} = 2500 \epsilon_0 A \\ C_{\text{پارافین}} = \epsilon_0 A \frac{\gamma}{10^{-3}} = 2000 \epsilon_0 A \\ C_{\text{پلاستیک}} = \epsilon_0 A \frac{\gamma}{2 \times 10^{-4}} = 15000 \epsilon_0 A \end{cases}$$

می بینیم که بین ظرفیت‌های مختلف، خازن با ورقه میکا ظرفیت بیش‌تری دارد.

(فیزیک ۲- الکتروسیسته ساکن، صفحه‌های ۳۴ تا ۳۷)

گزینه «۴» - ۹۴

یکی از رابطه‌هایی که بین مقاومت و تغییر دمای مقاومت به‌کار می‌رود و می‌تواند به تعیین مجهول کمک کند، به‌صورت زیر است، بنابراین داریم:

$$\Delta R = R_0 \alpha (\Delta T) \rightarrow \frac{\Delta R = R - R_0 = 46/8 - 40 = 6/8 \Omega}{R_0 = 40 \Omega, \alpha = 0.068 K^{-1}}$$

$$6/8 = 40 \times 0.068 \times (\Delta T) \Rightarrow \Delta T = 25^\circ C$$

$$\Delta T = \theta - \theta_1 = \theta - 20 \rightarrow \theta - 20 = 25 \Rightarrow \theta = 45^\circ C$$

(فیزیک ۲- جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم، صفحه‌های ۵۲ تا ۵۴)

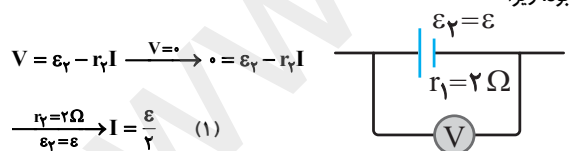
گزینه «۲» - ۹۵

(کتاب آبی)

ولت‌سنج ولتاژ دو سر مولد (۲) را نشان می‌دهد. از طرفی می‌دانیم که اگر ولتاژ

دو سر مولدی مطابق شکل صفر باشد، جریان عبوری از مولد $I = \frac{\epsilon_r}{r_r}$ خواهد

بود، زیرا:



$$V = \epsilon_r - r_r I \rightarrow 0 = \epsilon_r - 2I \rightarrow I = \frac{\epsilon_r}{2} \quad (1)$$

از طرفی جریان عبوری از مدار به‌صورت زیر محاسبه می‌شود:

$$I = \frac{\sum \epsilon}{R_{eq} + \sum r} = \frac{\sum \epsilon}{R_{eq} + \sum r} \quad \text{پایانه‌های ناهمنام مولدها به هم متصل است} \quad R_{eq} = R, r = r_1 + r_2 = 0.5 + 2 = 2.5 \Omega$$

$$I = \frac{\epsilon + \epsilon}{R + 2.5} \xrightarrow{(1): I = \frac{\epsilon}{2}} \frac{\epsilon}{2} = \frac{2\epsilon}{R + 2.5}$$

$$\Rightarrow R = 1.5 \Omega$$

(فیزیک ۲- جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم، صفحه‌های ۶۱ تا ۷۷)

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

$$\Rightarrow \frac{F'}{F} = \frac{1}{4} \times 4 \Rightarrow F' = F$$

دقت کنید، هرگاه دو بار الکتریکی ناهمنام باشند و مقداری از یکی برداشته و به دیگری اضافه کنیم، اندازه هر دو بار به یک اندازه کاهش می‌یابد.

(فیزیک ۲- الکتروسیسته ساکن، صفحه‌های ۲ تا ۸)

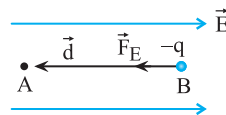
گزینه «۱» - ۹۲

(کتاب آبی)

چون ذره با بار منفی در خلاف جهت میدان الکتریکی جابه‌جا می‌شود، انرژی پتانسیل الکتریکی آن کاهش می‌یابد و به انرژی جنبشی آن افزوده می‌شود.

بنابراین با توجه به اینکه $\Delta K = -\Delta U_E$ و $\Delta U_E = -|q| Ed \cos \theta$ است و هم‌چنین با توجه به شکل زیر می‌توان

نوشت:



$$\Delta U_E = -|q| Ed \cos \theta \quad \begin{matrix} \theta = 0^\circ, |q| = 5 \times 10^{-6} C \\ d = 2 \text{ cm} = 0.02 \text{ m}, E = 1.5 \frac{N}{C} \end{matrix}$$

$$\Delta U_E = -5 \times 10^{-6} \times 1.5 \times 0.02 \times \cos(0^\circ) = -0.15 J$$

$$\Delta K = -\Delta U_E \Rightarrow \Delta K = 0.15 J$$

بنابه قضیه کار- انرژی جنبشی داریم:

$$\Delta K = K_B - K_A \quad \begin{matrix} v_B = 0 \Rightarrow K_B = 0 \\ \Delta K = 0.15 J \end{matrix}$$

$$0.15 = K_A - 0 \Rightarrow K_A = 0.15 J$$

(فیزیک ۲- الکتروسیسته ساکن، صفحه‌های ۲۱ تا ۲۷)

گزینه «۱» - ۹۳

(کتاب آبی)

می‌دانیم ظرفیت خازن از رابطه $C = \kappa \epsilon_0 \frac{A}{d}$ به‌دست می‌آید. بنابراین

خازنی که نسبت $\frac{\kappa}{d}$ بیش‌تری داشته باشد، ظرفیت بیش‌تری دارد.

میکا $\left| \begin{matrix} \kappa = 7 \\ d = 0.3 \text{ mm} \end{matrix} \right.$

شیشه $\left| \begin{matrix} \kappa = 5 \\ d = 0.2 \text{ cm} \end{matrix} \right.$

پارافین $\left| \begin{matrix} \kappa = 2 \\ d = 0.1 \text{ cm} \end{matrix} \right.$

پلاستیک $\left| \begin{matrix} \kappa = 3 \\ d = 0.2 \text{ mm} \end{matrix} \right.$

$$\begin{cases} F = |q| vB \sin \theta \\ K = \frac{1}{2} m v^2 \end{cases} \xrightarrow{\sin \theta = 1} K = \frac{1}{2} m \times \left(\frac{F}{|q| B} \right)^2$$

برای تبدیل یک ژول به الکترون ولت

$$K = \frac{1}{2} m \times \left(\frac{F}{|q| B} \right)^2 \times \frac{1}{1.6 \times 10^{-19}} = \frac{1}{2} \times 1/7 \times 10^{-27}$$

$$\times \left(\frac{1/28 \times 10^{-16}}{1.6 \times 10^{-19} \times 2 \times 10^{-2}} \right)^2 \times \frac{1}{1.6 \times 10^{-19}}$$

$$\Rightarrow K = 8 / 5eV$$

(فیزیک ۲- مقناطیس: صفحه‌های ۸۹ تا ۹۱)

(کتاب آبی)

گزینه «۴» - ۹۸

با توجه به رابطه بین تعداد حلقه‌ها با طول خواهیم داشت:

$$L_1 = L_2 \Rightarrow N_1 \times 2\pi R_1 = N_2 \times 2\pi R_2 \Rightarrow \frac{N_1}{N_2} = \frac{R_2}{R_1} = \frac{1}{2}$$

$$\frac{B_2}{B_1} = \frac{N_2}{N_1} \times \frac{I_2}{I_1} \times \frac{R_1}{R_2} = 2 \times 1 \times 2 = 4$$

(فیزیک ۲- مقناطیس: صفحه‌های ۹۷ تا ۹۹)

(کتاب آبی)

گزینه «۳» - ۹۹

از ترکیب دو رابطه فاراده و قانون اهم نشان می‌دهیم:

$$\bar{\epsilon} = RI \Rightarrow N \frac{\Delta \Phi}{\Delta t} = R \frac{\Delta q}{\Delta t} \Rightarrow |\Delta q| = N \frac{|\Delta \Phi|}{R}$$

طبق داده‌های سؤال داریم:

$$N = 200, \Delta \Phi = 0.05 \text{ Wb}, R = 10 \Omega$$

$$|\Delta q| = 200 \times \frac{0.05}{10} = 1 \text{ C}$$

(فیزیک ۲- القای الکترومغناطیسی و جریان متناوب: صفحه‌های ۱۱۰ تا ۱۱۶)

(کتاب آبی)

گزینه «۴» - ۱۰۰

در مبدل آرمانی رابطه $\frac{N_2}{N_1} = \frac{V_2}{V_1}$ برقرار است بنابراین داریم:

$$\begin{cases} K_A = \frac{N_2}{N_1} = \frac{V_2}{V_1} = \frac{400000}{100000} \rightarrow K_A = 40 \\ K_B = \frac{N_2'}{N_1'} = \frac{V_2'}{V_1'} = \frac{5000}{400000} \rightarrow K_B = \frac{1}{80} \end{cases}$$

$$\frac{K_A}{K_B} = \frac{40}{\frac{1}{80}} \rightarrow \frac{K_A}{K_B} = 3200$$

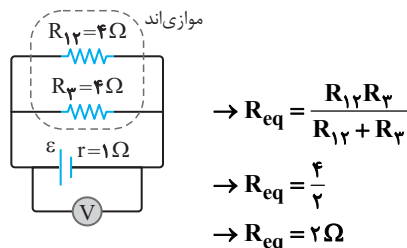
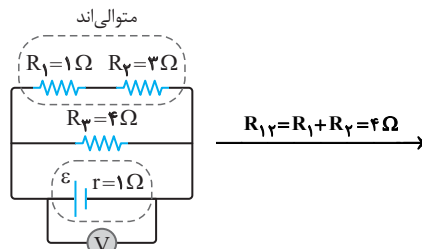
(فیزیک ۲- القای الکترومغناطیسی و جریان متناوب: صفحه‌های ۱۲۶ و ۱۲۷)

(کتاب آبی)

گزینه «۲» - ۹۶

اختلاف پتانسیل دو سر باتری، با اختلاف پتانسیل دو سر هریک از شاخه‌ها (به دلیل موازی بودن شاخه‌ها با باتری) برابر است، بنابراین کافی است که اختلاف پتانسیل دو سر هر شاخه را بیابیم، برای این منظور، با توجه به توان مصرفی مقاومت R_1 داریم:

$$P_1 = R_1 I_1^2 \xrightarrow{P_1 = 4W, R_1 = 1\Omega} 4 = (1)(I_1)^2 \Rightarrow I_1 = 2A$$



و برای پیدا کردن V دو سر مولد داریم:

$$V = V_{12} = R_{12} I_{12} \xrightarrow{R_{12} = 4\Omega, I_{12} = 2A} V = 4 \times 2 \Rightarrow V = 8V$$

و برای پیدا کردن نیروی محرکه باتری داریم:

$$V = \frac{R_{eq} \epsilon}{R_{eq} + r} \xrightarrow{V = 8V, r = 1\Omega, R_{eq} = 2\Omega} 8 = \frac{2\epsilon}{2+1} \Rightarrow \epsilon = 12V$$

روش دوم: با توجه به مساوی بودن مقاومت‌ها در شاخه‌های موازی، جریان عبوری از آنها یکسان است. بنابراین داریم:

$$I = I_1 + I_2 \xrightarrow{I_1 = I_2 = 2A} I = 4A$$

$$V = \epsilon - rI \Rightarrow 8 = \epsilon - 1 \times 4 \Rightarrow \epsilon = 12V$$

(فیزیک ۲- جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم: صفحه‌های ۹۱ تا ۹۷)

(کتاب آبی)

گزینه «۳» - ۹۷

در این مسئله، نیروی وارد بر یک پروتون (F) از طرف میدان مغناطیسی B و جرم پروتون داده شده، از ما انرژی جنبشی پروتون را برحسب الکترون‌ولت (eV) می‌خواهد.

باید توجه داشته باشید که الکترون‌ولت یکای دیگری از انرژی است و داریم:

$$1 \text{ J} = \frac{1}{1.6} \times 10^{19} \text{ eV}$$

انرژی برحسب eV به دست می‌آید حال با نوشتن نیروی وارد به این ذره و نیز رابطه انرژی جنبشی داریم: