

A : پاسخ نامه (کلید) آزمون ۳۰ فروردین ۱۳۹۸ گروه دوازدهم ریاضی دفترچه

- | | | | |
|--|-----------------------------|---|---|
| 1 <input type="checkbox"/> | 51 <input type="checkbox"/> | 101 <input type="checkbox"/> | 151 <input type="checkbox"/> |
| 2 <input checked="" type="checkbox"/> | 52 <input type="checkbox"/> | 102 <input checked="" type="checkbox"/> | 152 <input type="checkbox"/> |
| 3 <input type="checkbox"/> | 53 <input type="checkbox"/> | 103 <input checked="" type="checkbox"/> | 153 <input checked="" type="checkbox"/> |
| 4 <input type="checkbox"/> | 54 <input type="checkbox"/> | 104 <input checked="" type="checkbox"/> | 154 <input type="checkbox"/> |
| 5 <input type="checkbox"/> | 55 <input type="checkbox"/> | 105 <input type="checkbox"/> | 155 <input type="checkbox"/> |
| 6 <input type="checkbox"/> | 56 <input type="checkbox"/> | 106 <input type="checkbox"/> | 156 <input type="checkbox"/> |
| 7 <input type="checkbox"/> | 57 <input type="checkbox"/> | 107 <input type="checkbox"/> | 157 <input type="checkbox"/> |
| 8 <input type="checkbox"/> | 58 <input type="checkbox"/> | 108 <input type="checkbox"/> | 158 <input type="checkbox"/> |
| 9 <input type="checkbox"/> | 59 <input type="checkbox"/> | 109 <input checked="" type="checkbox"/> | 159 <input type="checkbox"/> |
| 10 <input type="checkbox"/> | 60 <input type="checkbox"/> | 110 <input type="checkbox"/> | 160 <input type="checkbox"/> |
| 11 <input type="checkbox"/> | 61 <input type="checkbox"/> | 111 <input type="checkbox"/> | 161 <input checked="" type="checkbox"/> |
| 12 <input type="checkbox"/> | 62 <input type="checkbox"/> | 112 <input type="checkbox"/> | 162 <input type="checkbox"/> |
| 13 <input checked="" type="checkbox"/> | 63 <input type="checkbox"/> | 113 <input type="checkbox"/> | 163 <input type="checkbox"/> |
| 14 <input type="checkbox"/> | 64 <input type="checkbox"/> | 114 <input type="checkbox"/> | 164 <input checked="" type="checkbox"/> |
| 15 <input type="checkbox"/> | 65 <input type="checkbox"/> | 115 <input type="checkbox"/> | 165 <input type="checkbox"/> |
| 16 <input type="checkbox"/> | 66 <input type="checkbox"/> | 116 <input type="checkbox"/> | 166 <input type="checkbox"/> |
| 17 <input type="checkbox"/> | 67 <input type="checkbox"/> | 117 <input type="checkbox"/> | 167 <input type="checkbox"/> |
| 18 <input type="checkbox"/> | 68 <input type="checkbox"/> | 118 <input type="checkbox"/> | 168 <input type="checkbox"/> |
| 19 <input type="checkbox"/> | 69 <input type="checkbox"/> | 119 <input type="checkbox"/> | 169 <input type="checkbox"/> |
| 20 <input type="checkbox"/> | 70 <input type="checkbox"/> | 120 <input checked="" type="checkbox"/> | 170 <input checked="" type="checkbox"/> |
| 21 <input type="checkbox"/> | 71 <input type="checkbox"/> | 121 <input type="checkbox"/> | 171 <input type="checkbox"/> |
| 22 <input type="checkbox"/> | 72 <input type="checkbox"/> | 122 <input type="checkbox"/> | 172 <input type="checkbox"/> |
| 23 <input type="checkbox"/> | 73 <input type="checkbox"/> | 123 <input type="checkbox"/> | 173 <input type="checkbox"/> |
| 24 <input checked="" type="checkbox"/> | 74 <input type="checkbox"/> | 124 <input type="checkbox"/> | 174 <input checked="" type="checkbox"/> |
| 25 <input type="checkbox"/> | 75 <input type="checkbox"/> | 125 <input type="checkbox"/> | 175 <input type="checkbox"/> |
| 26 <input type="checkbox"/> | 76 <input type="checkbox"/> | 126 <input type="checkbox"/> | 176 <input type="checkbox"/> |
| 27 <input type="checkbox"/> | 77 <input type="checkbox"/> | 127 <input checked="" type="checkbox"/> | 177 <input type="checkbox"/> |
| 28 <input type="checkbox"/> | 78 <input type="checkbox"/> | 128 <input type="checkbox"/> | 178 <input type="checkbox"/> |
| 29 <input type="checkbox"/> | 79 <input type="checkbox"/> | 129 <input type="checkbox"/> | 179 <input type="checkbox"/> |
| 30 <input type="checkbox"/> | 80 <input type="checkbox"/> | 130 <input type="checkbox"/> | 180 <input type="checkbox"/> |
| 31 <input type="checkbox"/> | 81 <input type="checkbox"/> | 131 <input type="checkbox"/> | 181 <input type="checkbox"/> |
| 32 <input type="checkbox"/> | 82 <input type="checkbox"/> | 132 <input type="checkbox"/> | 182 <input type="checkbox"/> |
| 33 <input type="checkbox"/> | 83 <input type="checkbox"/> | 133 <input type="checkbox"/> | 183 <input type="checkbox"/> |
| 34 <input type="checkbox"/> | 84 <input type="checkbox"/> | 134 <input type="checkbox"/> | 184 <input type="checkbox"/> |
| 35 <input type="checkbox"/> | 85 <input type="checkbox"/> | 135 <input type="checkbox"/> | 185 <input type="checkbox"/> |
| 36 <input type="checkbox"/> | 86 <input type="checkbox"/> | 136 <input checked="" type="checkbox"/> | 186 <input type="checkbox"/> |
| 37 <input type="checkbox"/> | 87 <input type="checkbox"/> | 137 <input type="checkbox"/> | 187 <input checked="" type="checkbox"/> |
| 38 <input type="checkbox"/> | 88 <input type="checkbox"/> | 138 <input type="checkbox"/> | 188 <input type="checkbox"/> |
| 39 <input type="checkbox"/> | 89 <input type="checkbox"/> | 139 <input type="checkbox"/> | 189 <input type="checkbox"/> |
| 40 <input type="checkbox"/> | 90 <input type="checkbox"/> | 140 <input checked="" type="checkbox"/> | 190 <input type="checkbox"/> |
| 41 <input type="checkbox"/> | 91 <input type="checkbox"/> | 141 <input type="checkbox"/> | |
| 42 <input checked="" type="checkbox"/> | 92 <input type="checkbox"/> | 142 <input checked="" type="checkbox"/> | |

43
44
45
46
47
48
49
50

93
94
95
96
97
98
99
100

143
144
145
146
147
148
149
150



دفترچه پاسخ ✓

عمومی دوازدهم ریاضی

۳۰ فروردین ماه ۱۳۹۸

طراحان

افسانه احمدی - محسن اصغری - داود تالشی - علیرضا جعفری - مریم شمیرانی - عارفه سادات طباطبایی نژاد - کاظم کاظمی - حسن وسکری	فارسی
هیرش صمدی - زهرا کرمی - سیدمحمدعلی مرتضوی - خالد مشیربناهی - رضا معصومی	عربی (زبان قرآن)
محبوبه ابتسام - ابوالفضل احدزاده - مسلم بهمن آبادی - محمد رضایی بقا - مرتضی محسنی کبیر - سیداحسان هندی	دین و زندگی
آناهیتا اصغری تار - فریبا توکلی - میرحسین زاهدی - علی شکوهی - علی عاشوری - سپیده عرب - حدیثه یزدانی	(زبان انگلیسی)

گزینشگران و ویراستاران

نام درس	مسئول درس	گزینشگر	گروه ویراستاری	گروه مستندسازی
فارسی	افسانه احمدی	افسانه احمدی	محسن اصغری - حسن وسکری	فریبا رئوفی
عربی (زبان قرآن)	زهرا کرمی	زهرا کرمی	درویشعلی ابراهیمی - سیدمحمدعلی مرتضوی	لیلا ایزدی
دین و زندگی	محمد رضایی بقا	محمد رضایی بقا	محمد آقاصالح	محدثه پرهیزکار
(زبان انگلیسی)	سپیده عرب	سپیده عرب	آناهیتا اصغری - حامد بابایی	فاطمه فلاح پیشه

گروه فنی و تولید

مدیر گروه	سیدمحمدعلی مرتضوی
مسئول دفترچه	معصومه شاعری
مستندسازی و مطابقت با مصوبات	مدیر: مریم صالحی، مسئول دفترچه: لیلا ایزدی
صفحه آرا	فاطمه علی یاری
نظارت چاپ	سوران نعیمی

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلمچی (وقف عام)

آدرس دفتر مرکزی: خیابان انقلاب - بین صبا و فلسطین - پلاک ۹۲۳ - تلفن چهار رقمی: ۰۲۱-۶۴۶۳

فارسی (۱) و (۳)

۱-

(مسن اصغری)

گزینه «۱»: ولیمه: طعامی که در مهمانی و عروسی می‌دهند.

گزینه «۳»: بلامعارض: بی‌رقیب

گزینه «۴»: رجز: شعری که در میدان جنگ برای مفاخره می‌خوانند.

(فارسی ۳، لغت، واژه‌نامه)

۲-

(مسن و سگری - ساری)

الف) سودایی یعنی «عاشق، شیفته، شیدا» این واژه صفت است اما «شیفتگی» اسم است.

ج) غنا: توانگری، بی‌نیازی. در این بیت «توانگر» با «ی» نکره به کار رفته است و

نمی‌تواند معادلی برای «غنا» باشد.

د) لاجرم: ناگزیر

(فارسی ۱، لغت، واژه‌نامه)

۳-

(مریم شمیرانی)

سور اسرافیل ← صور اسرافیل

(فارسی ۱، املا، ترکیبی)

۴-

(مسن اصغری)

غلط‌های املائی و شکل درست آن‌ها:

گزینه «۱»: صریر (فریاد) ← سریر (تخت)

گزینه «۲»: شیح (سیاهی و سایه) ← شبه (مثل و مانند)

گزینه «۴»: ثواب (پاداش، اجر) ← صواب (درست)

(فارسی ۳، املا، ترکیبی)

۵-

(افسانه امیری)

سمفونی پنجم جنوب: نزار قبتانی

اسرار التوحید: محمدبن منور

سیاست‌نامه: خواجه نظام‌الملک توسی

(فارسی ۱، تاریخ ادبیات، ترکیبی)

۶-

(کاتخم کاتخمی)

گزینه «۱»: برای من هلاک جان گرامی به دست تو هزار بار خوش‌تر [است] از ...

گزینه «۲»: به راه بادیه رفتن به (بهتر) از نشستن باطل [است].

گزینه «۳»: به دو چشم تو [قسم می‌خورم] که ... / نظر با ساقی [نکنم]

(فارسی ۱، دستور زبان، صفت ۵۶)

۷-

(مسن اصغری)

ای حزین، اگر برای تو، شکستی آید، شگفت مدار؛ زیرا آسمان، گهر آبدار را می‌شکند.

(فارسی ۳، دستور زبان، ترکیبی)

۸-

(مریم شمیرانی)

«خواهم شد» در معنای «خواهم رفت» آمده است و فعل اسنادی نیست.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: من (نهاد)، دیوانه (مسنند)، خواهم شد (فعل اسنادی)

گزینه «۲»: من (نهاد محذوف)، پروانه (مسنند)، خواهم شد (فعل اسنادی)

گزینه «۴»: من (نهاد محذوف)، بیگانه (مسنند)، خواهم شد (فعل اسنادی)

(فارسی ۳، دستور زبان، ترکیبی)

۹-

(کاتخم کاتخمی)

وابسته پیشین: هر - همه - یک - دو - یک (۵ مورد)

وابسته پسین: م (پدرم) - ش (چیزش) - ش (پسرش) - اول - کوچه - خیابان -

م (پدرم) - درخشان - م (درخشانم) (۹ مورد)

(فارسی ۳، دستور زبان، ترکیبی)

۱۰-

(افسانه امیری)

خجالت کشیدن و شرم‌منده بودن سرو و بید: تشخیص، استعاره

سرو، بید و باغ: تناسب

چو سرو و بید / باغ روزگار: تشبیه

(فارسی ۱، آرایه، ترکیبی)

۱۱-

(علیرضا پعفری)

گزینه «۲»: حسن تعلیل: عشق، از قهر و غضب جان‌سوزتر است؛ به همین دلیل است که هنگام کباب کردن، فطراتی از گوشت خارج می‌شود: رخ خندان آتش باعث اشک ریختن کباب می‌شود. / تشبیه: آتش قهر / استعاره: اشک کباب رخ خندان آتش (فارسی ۱، آرایه، ترکیبی)

۱۲-

(علیرضا پعفری)

استعاره: سرکشی نهال / پر و بال مین / تناسب: پر، بال و قمری

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: شبستان فلک / افتاده همچون سایه باش / چون شمع ترک سر کند: تشبیه - اسلوب معادله ندارد.
گزینه «۲»: تلمیح به جام جم - جناس همسان ندارد.
گزینه «۳»: حسن تعلیل: شاعر برای سرخی انگور، دلیلی غیرعلمی ذکر کرده است - اغراق ندارد.

(فارسی ۳، آرایه، ترکیبی)

۱۳-

(حسن وسکری - ساری)

بیت «ب»: ایهام: دارای جهان: ۱- صاحب جهان ۲- دارا، پادشاه ایرانی
بیت «الف»: جناس همسان: که: ۱- ربط ۲- ضمیر پرسشی
بیت «د»: اسلوب معادله: مصراع دوم بیت مصدافی برای مصراع اول است.
بیت «ه»: متناقض‌نما: نوش را در نیش دیدن
بیت «ج»: چمن مجاز از باغ است.

(فارسی ۳، آرایه، ترکیبی)

۱۴-

(عارفه سادات طباطبایی نژاد)

مفهوم مشترک بیت صورت سؤال و بیت‌های «ب» و «د» به وحدت رسیدن است.
بیت «الف»: دشوار بودن مسیر
بیت «ج»: ترک تعلق

(فارسی ۳، مفهوم، صفحه ۱۲۳)

۱۵-

(عارفه سادات طباطبایی نژاد)

مفهوم مشترک دو بیت گزینه «۲»: ارزشمند شدن و سامان یافتن با پذیرش رنج و دلسوختگی.

(فارسی ۱، مفهوم، ترکیبی)

۱۶-

(مریم شمیرانی)

مفهوم صورت سؤال این است که هر که با قوی‌تر از خود بجنگد، محکوم به شکست است و قریب این مفهوم در گزینه «۴» نیز دیده می‌شود.

(فارسی ۱، مفهوم، صفحه ۱۰۲)

۱۷-

(مریم شمیرانی)

«حتمی بودن مرگ» پیام مشترک بیت صورت سؤال و گزینه «۳» است.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: چون نیم‌کشته عذاب می‌کشد، تشنه مرگ هستم تا آسوده شوم.
گزینه «۲»: مرگ را از این زندگی بهتر می‌دانم.
گزینه «۴»: کسی که پیش از مرگ به حساب اعمال خود می‌رسد، انسان واقعی است.

(فارسی ۱، مفهوم، صفحه ۶۹)

۱۸-

(مریم شمیرانی)

مفهوم مشترک بیت صورت سؤال و گزینه «۴» این است که حقیقت خداوند در وجود هر انسان نهفته است و هر کس برای یافتن او باید به سیر در خویشتن بپردازد.

(فارسی ۳، مفهوم، صفحه ۱۲۵)

۱۹-

(مریم شمیرانی)

مفهوم عبارت صورت سؤال این است که هر مشکلی که برای ما پیش می‌آید، باعث آن خودمان هستیم، درحالی‌که در گزینه «۳» شاعر معتقد است که تقدیر، تعیین‌کننده است و ما مقصر نیستیم.

(فارسی ۳، مفهوم، صفحه ۱۳۹)

۲۰-

(داود تالشی)

مفهوم مشترک بیت صورت سؤال و گزینه «۴» آن است که خدا قابل توصیف و در حد ادراک ما نیست.

(فارسی ۱، مفهوم، صفحه ۱۰)

عربی زبان قرآن (۱) و (۳)

۲۱-

ترجمه آیه: و به کسانی که در راه خدا کشته می‌شوند، مرده نگویید، بلکه زنده‌اند ولی شما نمی‌دانید.

خطاهای گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: کشته شده‌اند (یقتل فعل مضارع مجهول است)
گزینه «۲»: و لکن لا تشعرون (جمله حالیه نیست)
گزینه «۴»: کشته شده‌اند (یقتل فعل مضارع مجهول است)، و لکن (معنای ولیکن و اما می‌دهد)

(ترجمه)

۲۲-

«کانَ قد أنشدوا»: سروده بودند (ماضی بعید) / «بعض»: برخی، بعضی / «شعراءنا» ایرانیان: شاعران ایرانی ما / «أبیاتاً»: ابیاتی، بیت‌هایی / «ممزوجة»: درآمیخته / «بالعربیة و الفارسیة»: به عربی و فارسی

(ترجمه)

۲۳-

کلمات مهم: «ذکر»: ذکر شده است (فعل مجهول) / «أعماله الصالحة»: کارهای نیکش / «عدة آیات»: تعدادی از آیات

خطاهای گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: «این» (ترجمه درستی برای «هو» نیست.) / «زیادی» («آیات» در عبارت عربی صفت ندارد.)
گزینه «۲»: «کار» («أعمال» جمع است نه مفرد.) / «ذکر کرده‌اند» («ذکر» مجهول است.)
گزینه «۴»: «نامش و کارهای نیکش» (در زبان فارسی تکرار ضمیر رایج نیست.) / «زیادی» / «ذکر کرده است»

(ترجمه)

۲۴-

عبارت «أصدقائی هجرونی» در گزینه «۱» یعنی «دوستانم مرا رها کرده‌اند» نه «من دوستانم را رها کرده‌ام!» هرگاه ضمیر «ی» به فعلی وصل شود و قبل آن «نون» و قایم بیاید، نقش مفعول را دارد و باید به صورت «مرا، به من» ترجمه شود. (هم‌چون فعل‌های «أعطنی»، «حیرتنی» و «یحترموننی» در گزینه‌های ۲ و ۳)

(ترجمه)

۲۵-

عدد «عشرون» به معنای بیست، عدد اصلی است درحالی‌که «العشرین» به معنای بیستم، عدد ترتیبی است.
ترجمه صحیح گزینه «۲»: بیست بازیکن برنده شدند، اما نفر بیستم جایزه نگرفت!

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: اللیلة السابعة و العشرون: شب بیست‌وهفتم ← عدد ترتیبی
گزینه «۳»: الخامسة و الخمسین من عمره: پنجاه‌وپنج سالگی ← برای تعیین سن از عدد ترتیبی استفاده می‌شود.
گزینه «۴»: فتّیر: برمی‌انگیزد / فیسطه: می‌گستراند

(ترجمه)

۲۶-

در عبارت گزینه «۳» مفعول مطلق تأکیدی آمده است. (محاسبه) بنابراین در ترجمه فارسی آن، باید از قیدهای تأکیدی مانند «قطعاً، حتماً و ...» استفاده شود. چنین قیدهایی برای ترجمه این عبارت در گزینه «۳» دیده نمی‌شود. (ترجمه)

۲۷-

ترجمه بیت عربی داده شده در صورت سؤال: «اگر با شخص بزرگوار، بزرگواری کنی، دل او را به دست می‌آوری، و اگر با شخص پست بزرگواری کنی، سرکشی در پیش می‌گیری.» بیت‌های داده شده در گزینه‌های ۱ و ۲ با این عبارت در ارتباط هستند و همگی دارای این مفهوم هستند که انسان نباید در حق کسی که بعدها برایش مشکلاتی را به بار می‌آورد، خوبی کند و همواره بدانند که در حق چه کسانی خوب باشد و با چه کسانی بد باشد و خوب و بد را بشناسد. اما بیت داده شده در گزینه «۳» دارای چنین مفهومی نیست. مفهوم این بیت این است که انسان گاهی از دست نزدیکان و کسان خویش آزار و آسیب می‌بیند. (مفهوم)

۲۸-

در گزینه ۴ آمده است که «هنگامی که از آسمان باران می‌بارد، هوا پاکیزه می‌شود.» در اینجا جاگذاری کلمه «تقیّاً: پاک، پاکیزه» درست است.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: «کسی که با کارها و سخنان خویش به مردم سود می‌رساند، ضرر رساننده نامیده می‌شود.» جاگذاری کلمه «الضائر»: ضرر رساننده» برای جای خالی نادرست است.
گزینه «۲»: «سگ‌ها از حیوانات درنده به شمار می‌روند و پرندگان و گوسفندان از آنها می‌گریزند.» کلمه «الکلاب: سگ‌ها» برای جای خالی نادرست است، چرا که سگ‌ها از جمله حیوانات درنده نیستند، بلکه اهلی هستند.
گزینه «۳»: «عقّاد یک روزنامه‌نگار مشهور بود که مردم به خاطر آثار زیبایش از وی روی برمی‌گرداندند.» در اینجا فعل «یرغب عنه» نادرست است و باید «یرغب فیه» می‌بود.

(ترجمه)

۲۹-

مفهوم بیت صورت سؤال بر تأثیر هم‌نشینی در انسان تأکید می‌کند. همین مفهوم در گزینه «۳» نیز دیده می‌شود.
ترجمه گزینه «۳»: «هم‌نشینی با دانشمندان عبادت است!»

(هیرش صمدی)

۳۰-

ترجمه گزینه «۳»: «گردباد، باد شدیدی است که از یک مکان به مکان دیگر منتقل نمی‌شود»

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: بسیاری از شاعران ایرانی دارای ملمعات هستند.
گزینه «۲»: ملمع: شعری است که ابیاتی درآمیخته دارد.
گزینه «۴»: پیام اسلام براساس منطق و اجتناب از بدی استوار است. (مفهوم)

(زهر اکرمی)

۳۱-

جواب عبارات در همه گزینه‌ها عدد ۳۰ می‌باشد؛ اما، جواب گزینه چهار عدد ۳۲ است.

(عدر)

۳۲-

(زهر اکرمی)

اتفاق تمیز نیست/ از تو معذرت می‌خواهم.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: مسافت بغداد تا آن‌جا چقدر است؟/ برای چه به مدائن می‌روید؟

گزینه «۳»: غذای ناهار چیست؟/ نان و پنیر و شیر.

گزینه «۴»: چه چیزی در کیف است؟/ بفرمایید، کیفم برای بازرسی باز است.

(مفعول)

ترجمه متن درک مطلب:

«حکایت می‌شود که روستای کوچکی وجود داشت که بدون حاکم زندگی می‌کرد، با گذشت زمان، اهل روستا ضرورت وجود حاکمی را احساس نمودند که به کارهایشان توجه نماید و به نیازهایشان رسیدگی کند و نگران آسایش ایشان باشد، پس شروع به فکر کردن به شخصی کردند که همه ویژگی‌های خواسته شده بر او منطبق باشند تا وی را برای فرمانروایی روستا نامزد کنند، تا این‌که حکیمی نزد ایشان آمد و به آنان پیشنهاد داد که مرد محترمی را به عنوان فرمانروای روستا تعیین کنند، به این‌خاطر که او وقت کافی، حکمت و قدرت اداره روستا را به شکلی بسیار خوب داراست. و هنگامی که اهل روستا آمدند که از مرد بخواهند بر ایشان فرمانروایی نماید، مرد پرسید: حقوق من در ماه چقدر خواهد بود؟ اهل روستا گفتند: هزار درهم، پس مرد بی‌درنگ گفت: نمی‌ارزد، اهل روستا از نپذیرفتن مرد متعجب شدند و از او پرسیدند: چرا نمی‌ارزد ای مرد؟ پاسخ داد: زیرا اگر شما هزار درهم در ماه به من بدهید، من هرگز نگران چیزی نخواهم بود!»

۳۳-

(سیرممرعلی مرتضوی)

صورت سؤال: «مرد محترم شغل را نپذیرفت و حقوق را دریافت نکرد، زیرا حقوق مطابق نظر او، زیاد است.»

در جای خالی دوم، «قلیل» نادرست است. (رد گزینه‌های ۱ و ۳)؛ در جای خالی اول «ما استسلم» به معنای «تسلیم نشد» مناسب نیست. (رد گزینه ۲)

نکته مهم درسی

افعال گروه دوم (ثلاثی مزید) که از یک ریشه هستند اما وزن‌ها و معنی‌های متفاوت دارند، در پاسخ‌گویی به سؤالات بسیار مهم‌اند؛ به عنوان مثال:

«استسلم»: دریافت کرد/ «استسلم»: تسلیم شد/ «ستلم»: سلام کرد، تحویل داد/ «أسلم»: اسلام آورد

(درک مطلب و مفعول)

۳۴-

(سیرممرعلی مرتضوی)

«هنگامی که مردم نزد مرد رفتند، گمان نمی‌کردند که او پیشنهادشان را رد می‌کند!» مطابق متن درست است، زیرا پس از شنیدن جواب مرد، کاملاً متعجب شدند.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: «مرد تنها زمان کمی بدون حاکم زندگی کردند!» نادرست است.

گزینه «۲»: «از ویژگی‌های حاکم، حکمت و ثروت است!» نادرست است.

گزینه «۴»: «حکیم همان کسی است که فرد شایسته برای فرمانروایی روستای کوچک را تعیین می‌کند!» نادرست است. (درک مطلب و مفعول)

۳۵-

(سیرممرعلی مرتضوی)

صورت سؤال: «هدف مرد محترم چه بود؟» «شان دادن این‌که همراه زیاد شدن مال، زیادی گناهان است.» مطابق متن صحیح است.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: «دستیابی به مال بیشتر!» نادرست است.

گزینه «۳»: «قرار دادن فرد مناسب در جایگاه مناسب!» نادرست است.

گزینه «۴»: «روشن ساختن این‌که اداره روستا واقعاً دشوار است!» نادرست است. (درک مطلب و مفعول)

۳۶-

(سیرممرعلی مرتضوی)

«اهل روستا درخواستشان را کجا مطرح می‌کنند؟» پرسشی است که در متن پاسخی به آن داده نشده است.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: «چرا مرد محترم انتخاب شد؟!»

گزینه «۲»: «حقوق حاکم چقدر است?!»

گزینه «۴»: «چرا اهل روستا شروع به جستجوی کسی کردند که بر ایشان فرمانروایی نماید?!»

(درک مطلب و مفعول)

۳۷-

(سیرممرعلی مرتضوی)

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: «تفکر» نادرست است؛ فعل مضارع سوم مفرد آن بر وزن «یفعلُّ» است، پس از باب تفعیل محسوب می‌شود و مصدر آن هم «تفکیر» است.

گزینه «۳»: «جمع التکسیر» نادرست است؛ زیرا جمع سالم مؤنث است. (المواضفة + ات = المواضفات)

گزینه «۴»: «من مصدر مُطالبة» نادرست است؛ واضح است که اسم داده شده بر وزن «مفعول» است و از افعال گروه اول (ثلاثی مجرد) ساخته شده است؛ پس مصدر آن «طلب» است. (تلیل صرفی و ملل اعرابی)

۳۸-

(فاله مشیریناهی)

سؤال از ما گزینه‌ای را خواسته است که در آن نوع مفعول مطلق متفاوت باشد. همانطور که می‌دانیم مفعول مطلق دو نوع است: مفعول مطلق تأکیدی و مفعول مطلق نوعی (بیانی).

بررسی گزینه‌ها

گزینه «۱»: «تعلیماً» در این گزینه چون دارای صفت (دقیقاً) است، مفعول مطلق نوعی (بیانی) است.

گزینه «۲»: «ظَرَ» در این گزینه چون دارای مضاف الیه (المعتبرین) است، مفعول مطلق نوعی (بیانی) است.

گزینه «۳»: «غفلة» در این گزینه چون بعد از آن «صفت» و «مضاف الیه» نیامده است، مفعول مطلق تأکیدی است. («دائماً» صفت نیست.)

گزینه «۴»: «خمد» در این گزینه چون دارای مضاف الیه (المخلصین) است، مفعول مطلق نوعی (بیانی) است.

(مفعول مطلق)

۳۹-

(هیرش صمدی)

در گزینه «۲» «مشاوره» مصدر باب مفاعلة نیست بلکه اسم فاعل مؤنث است.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: «مجالسة» مصدر باب مفاعلة به معنی هم‌نشینی.

گزینه «۳»: «مشاركة» مصدر باب مفاعلة به معنی مشارکت.

گزینه «۴»: «مکاشفة» مصدر باب مفاعلة به معنی آشکارسازی.

(قواعد فعل)

۴۰-

(رضا معصومی)

در عبارت گزینه «۲» بین فعل مجهول «ماعُرفَت» و «جدی» مطابقت در جنسیت برقرار نیست و شکل صحیح فعل مجهول در این گزینه می‌بایست به صورت «ما عُرِفَت» شناخته نشد» باشد.

(انواع هملات)

دین و زندگی (۱) و (۳)

۴۱-

(مرتضی مفسنی کبیر)

با توجه به آیه شریفه «و بسا چیزی را خوش نمی‌دارید...» خداوند متعال به ضررهای یک عمل نگاه می‌کند نه دوست داشتن یا نداشتن مردم. قرآن کریم می‌فرماید: «هیچ‌کس نمی‌داند چه پاداش‌هایی که مایه روشنایی چشم‌هاست، برای آن‌ها نهفته شده، این پاداش کارهایی است که انجام می‌دادند.»

(دین و زندگی دوازدهم، درس ۸، صفحه‌های ۹۹ و ۱۰۲)

۴۲-

(محبوبه ابتسام)

فرهنگ و تمدن امروزی بشر براساس دستورات الهی شکل نگرفته و بسیاری از عادت‌ها و رفتارها با دستورات دینی در تعارض است. ما باید با اعتماد به نفس بالا و توکل بر خدا وارد عمل شویم.

(دین و زندگی دوازدهم، درس ۸، صفحه ۱۰۳)

۴۳-

(ابوالفضل امرزاه)

رسول اکرم (ص) از همان ابتدای دعوت، مردم را به یکتاپرستی دعوت کرد و فرمود: ای مردم بگویند: «معبودی جز الله نیست» تا رستگار شوید.

قرآن کریم، در آنجا که اوصاف نمازگزاران را بیان می‌کند، یکی از ویژگی‌های آن‌ها را این‌گونه ذکر می‌کند: آنان در اموال خود برای محرومان و فقیران نیز حق معینی قرار داده‌اند و آنجا که می‌خواهد تکذیب‌کنندگان دین را معرفی کند، از کسانی یاد می‌کند که یتیمان را از خود می‌رانند و دیگران را به اطعام مساکین تشویق نمی‌نمایند.

(دین و زندگی دوازدهم، درس ۹، صفحه‌های ۱۱۳ و ۱۱۴)

۴۴-

(مرتضی مفسنی کبیر)

قرآن کریم می‌فرماید: «ام من اسس بنیانه علی شفا جرف هار فانهار به فی نار جهنم و الله لایهدی القوم الظالمین: یا کسی که بنای زندگی خود را بر لبه پرتگاهی در حال سقوط ساخته و با آن در آتش دوزخ فرو می‌افتد؟ و خداوند گروه ستمکاران (بیدادگران) را هدایت نمی‌کند.»

(دین و زندگی دوازدهم، درس ۸، صفحه ۹۹)

۴۵-

(سیرامسان هنری)

خداوند در آیه ۲۱۹ سوره بقره می‌فرماید: «یسئلونک عن الخمر و المیسر قل فیهما اثم کبیر و منافع للناس و اثمهما اکبر من نفعهما.»

(دین و زندگی دوازدهم، درس ۸، صفحه ۱۰۱)

۴۶-

(مرتضی مفسنی کبیر)

یکی از دلایل تشکیل حکومت اسلامی، پذیرش ولایت الهی است: «یا ایها الذین آمنوا اطيعوا الله و اطيعوا الرسول و اولی الامر منکم.» رسول خدا (ص) نه تنها همه را دعوت به علم‌آموزی کرد، بلکه آموختن علم را بر مردم واجب دانست و فرمود: «طلب علم بر هر مرد و زن مسلمان، فریضه است.» «قل هل یتوی الذین یعلمون و الذین لا یعلمون.»

یکی از مهم‌ترین اهداف پیامبر اکرم (ص) برپایی جامعه‌ای عدالت‌محور بود، به طوری که در آن مظلوم بتواند به آسانی حق خود را از ظالم بستاند. پیامبر (ص) می‌فرمود: «برترین جهاد، سخن حقی است که انسان در مقابل سلطانی ستمگر بر زبان آورد: «لقد ارسلنا رسلنا بالبینات و انزلنا معهم الکتاب و المیزان لیقوم الناس بالقسط.»

(دین و زندگی دوازدهم، درس ۹، صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۱۵ و ۱۱۸ و ۱۱۹)

۴۷-

(مسلم بهمن آباری)

اگر بخواهیم محبت خدا در دلمان خانه کند، باید محبت همه کسانی که رنگ و نشانی از او دارند و خداوند محبت و دوستی آن‌ها را توصیه کرده، در دل جای دهیم. هر میزان که این علاقه بیش‌تر و قوی‌تر باشد، محبت ما نیز به خدا فزون‌تر می‌شود.

(دین و زندگی دهم، درس ۹، صفحه ۱۰۳)

۴۸-

(محبوبه ابتسام)

شرط‌بندی در همه بازی‌ها از جمله بازی‌های معمولی حرام است. تولید فیلم به نیت اعتلای فرهنگ اسلامی در شرایط عادی، مستحب و در شرایط ویژه، واجب کفایی است.

(دین و زندگی دوازدهم، درس ۸، صفحه‌های ۱۰۴ و ۱۰۵)

۴۹-

(مهمم رضایی بقا)

عبارت «و سَیَصْلُونَ سَعِیراً»: «و به زودی در آتشی فروزان درآیند»، در انتهای آیه «انَّ الَّذِینَ یَأْکُلُونَ اَمْوَالَ الْیَتَامٰی ظُلْمًا اِنَّمَا یَأْکُلُونَ فِی بُطُوْنِهِمْ نَارًا» آمده است.

(دین و زندگی دهم، درس ۷، صفحه ۷۹)

۵۰-

(مسلم بهمن آباری)

اگر مسافری قبل از ظهر به وطن یا جایی که می‌خواهد ده روز در آنجا بماند، برسد، در صورتی که کاری که روزه به باطل می‌کند، انجام ندهد باشد، باید آن را روزه بگیرد.

(دین و زندگی دهم، درس ۱۰، صفحه ۱۱۹)



۵۱-

(مسلم بهمن آباری)

با توجه به ترجمه آیه «[کافران] گفتند: زندگی و حیاتی جز همین زندگی و حیات دنیایی ما نیست. همواره [گروهی از ما] می‌میریم و [گروهی] زنده می‌شویم و ما را فقط گذشت روزگار نابود می‌کند. البته این سخن را از روی علم نمی‌گویند بلکه فقط ظن و خیال آنان است.» عقیده منکران معاد، نابودی انسان پس از مرگ برای همیشه است و دفتر زندگی او بسته می‌شود و رهسپار نیستی می‌گردد.

(دین و زندگی دهم، درس ۳، صفحه ۳۸)

۵۲-

(مسلم بهمن آباری)

به همان میزان که رشته‌های عفاف انسان ضعیف و گسسته می‌شود، آراستگی و پوشش او سبک‌تر می‌شود و جنبه خودنمایی به خود می‌گیرد. توجه شود که تبرج، همان زیاده‌روی در آراستگی تا رسیدن به خودنمایی است.

(دین و زندگی دهم، درس ۱۱، صفحه ۱۲۷)

۵۳-

(مرتضی مفسنی کبیر)

فرهنگ و روح معنوی، حاکم بر جامعه و نشان‌دهنده هویت و شخصیت آن است. نوع اجزاء و عناصر فرهنگی جامعه، نشان‌دهنده درجه و میزان ارزشمندی و تعالی آن جامعه است. اعتقاد به خدا و یکتاپرستی، ایمان و اعتقاد به پیامبران الهی و اعتقاد به معاد و پایداری به آن، معیارهای اصلی در تشخیص ارزشمندی فرهنگ جوامع است.

(دین و زندگی دوازدهم، درس ۸، صفحه‌های ۱۰۳ و ۱۰۴)

۵۴-

(مهمم رضایی بقا)

هنگامی که انسان بدکار به اعضای بدنش اعتراض می‌کند که چرا علیه ما شهادت می‌دهید، اعضای بدن پاسخ می‌دهند که خدا ما را به زبان آورد: «قالوا أَنْطَقْنَا اللَّهَ الَّذِي أَنْطَقَ كُلَّ شَيْءٍ».

اعمال پیامبران و امامان، معیار و میزان سنجش اعمال قرار می‌گیرد؛ زیرا اعمال آنان عین چیزی است که خدا به آن دستور داده است.

(دین و زندگی دهم، درس ۶، صفحه‌های ۶۶ و ۶۷)

۵۵-

(مهمم رضایی بقا)

واقعه اشاره شده در صورت سؤال، هم بیانگر منزلت علمی و بینش روشن (بصیرت) حضرت فاطمه زهرا (س) است و هم توجه به معرفت و تفکر را نشان می‌دهد.

(دین و زندگی دوازدهم، درس ۹، صفحه‌های ۱۱۸ و ۱۱۹)

۵۶-

(مسلم بهمن آباری)

گرایش انسان به نیکی‌ها و زیبایی‌ها سبب می‌شود که در مقابل گناه و زشتی واکنش نشان دهد و آن‌گاه که به گناه آلوده شد، خود را سرزنش و ملامت کند و در اندیشه جبران آن برآید. قرآن کریم، عامل درونی این حالت را «نفس لؤامه»، یعنی نفس سرزنشگر، نامیده و به آن سوگند خورده است.

(دین و زندگی دهم، درس ۲، صفحه ۲۶)

۵۷-

(مهمم رضایی بقا)

گذر از عصر جاهلیت به عصر اسلام، نیازمند تغییر در نگرش انسان‌ها و تحولی بنیادین (زیربنایی) در شیوه زندگی فردی و اجتماعی مردم بود.

پس شیوه زندگی مردم باید به طور بنیادین تحول می‌یافت. پیامبر اکرم (ص) نیز آمد تا مردم را به سوی زندگی مبتنی بر تفکر و علم سوق دهد. پس آیه «قُلْ هَلْ يَسْتَوِي الَّذِينَ يَعْلَمُونَ...» از آنجا که به علم‌آموزی و خردورزی اشاره دارد، به تحولی در شیوه زندگی اشاره دارد.

دلیل رد گزینه‌های «۲ و ۳» عبارت «مَنْ آمَنَ بِاللَّهِ وَالْيَوْمِ الْآخِرِ» به اصول اعتقادی توحید و معاد اشاره دارد که نگرش و افق نگاه انسان‌ها را از محدوده زندگی دنیایی فراتر می‌برد.

(دین و زندگی دوازدهم، درس ۹، صفحه‌های ۱۱۳، ۱۱۸ و ۱۱۹)

۵۸-

(مسلم بهمن آباری)

رسول خدا (ص) می‌فرماید: «هر کس سنت و روش نیکی را در جامعه جاری سازد، تا وقتی که در دنیا مردمی به آن سنت عمل می‌کنند، ثواب آن اعمال را به حساب این شخص هم می‌گذارند، بدون این‌که از اجر انجام‌دهنده آن کم کنند...».

این حدیث مؤید این است که ارتباط انسان در عالم برزخ با دنیا، پس از مرگ نیز همچنین برقرار است.

(دین و زندگی دهم، درس ۵، صفحه ۵۶)

۵۹-

(مسلم بهمن آباری)

چگونگی و نوع پوشش، تا حدود زیادی تابع آداب و رسوم ملت‌ها و اقوام است. اسلام، ضمن پذیرش این تنوع و گوناگونی، مردان را موظف کرده است، لباسی بپوشند که وقار و احترام آنان حفظ شود و با ارزش‌های اخلاقی جامعه هماهنگ باشد. دلیل رد گزینه‌های «۳ و ۴»: در مورد پوشش مشابه (متحد الشكل) در اسلام، برای هیچ‌یک از زن یا مرد، الزامی وجود ندارد.

(دین و زندگی دهم، درس ۱۲، صفحه ۱۳۶)

۶۰-

(مرتضی مفسنی کبیر)

همه موارد صحیح است به‌جز مورد «ج» و درست آن، این است: در قرآن کریم بعد از توحید و یکتاپرستی، درباره هیچ موضوعی به اندازه معاد سخن گفته نشده است، پس اول توحید است نه معاد.

(دین و زندگی دهم، درس ۴، صفحه‌های ۴۵ و ۴۶)

زبان انگلیسی (۱) و (۳)

۶۱-

(فربیا توکلی)

ترجمه جمله: «تکتة جالب در مورد شب ما در آن هتل این است که آن (هتل) هنوز داشت ساخته می‌شد وقتی ما آنجا اقامت داشتیم.»

نکته مهم درسی

باید دقت کنیم "it" در اینجا فاعل نیست بلکه مفعول است، پس جمله مجهول است و با توجه به "when" و این‌که عمل ساختن در حال استمرار بوده، گزینه صحیح شکل مجهول گذشته استمراری است.

(گراهم)

۶۲-

(علی شکوهی)

ترجمه جمله: «یکی از مهم‌ترین عوامل که به موفقیت بسیاری از حیوانات شکاری کمک می‌کند، توانایی پوشاندن (استتار) خود در هنگام شکار است.»

نکته مهم درسی

با توجه به مفهوم جمله، نهاد و مفعول هر دو به "animals" (حیوانات) اشاره دارند و "themselves" ضمیر انعکاسی مناسب برای "animals" است.

(گراهم)

۶۳-

(فربیا توکلی)

ترجمه جمله: «مینا و همسرش در جهت بهبود بخشیدن به روحیه‌شان در سال جدید تصمیم گرفتند خانه‌شان را با خریدن وسایل خوب طراحی شده ایرانی چوبی، نو کنند.»

نکته مهم درسی

ترتیب قرار گرفتن صفات قبل از اسم به ترتیب از راست به شکل «کیفیت-سایز-سن-شکل-رنگ-ملیت-جنس» است.

(گراهم)

۶۴-

(سپیده عرب)

ترجمه جمله: «مجلس دارد قانون جدیدی را برای کاهش جرم تصویب می‌کند. بر طبق این قانون باید جلوی خلاف‌کاران شناخته شده قبل از اینکه جرمی مرتکب شوند، گرفته شود.»

نکته مهم درسی

از فعل وجهی "must" برای نشان دادن ضرورت انجام کار در زمان حال و آینده استفاده می‌کنیم. با توجه به مفهوم جمله به شکل مثبت این فعل وجهی نیاز داریم.

(گراهم)

۶۵-

(میرفیسین زاهدی)
ترجمه جمله: «برخی از والدین آینده‌فرزندانشان را با ندادن آموزش درست به آن‌ها درباره چگونگی نحوه رفتارشان، خراب می‌کنند. گاهی لازم است که به کودکان بفهمانیم زندگی آن‌طور که آن‌ها گمان می‌کنند ساده نیست.»
(۱) خراب کردن، لوس کردن (۲) مراقب بودن (۳) منع کردن (۴) رسیدن، دست یافتن

(واژگان)

۶۶-

(میرفیسین زاهدی)
ترجمه جمله: «بسیاری از مردم به (یافتن) نوعی داروی جادویی برای درمان سرطان امید دارند، اما دانشمندان می‌گویند این به راحتی، حداقل، در آینده نزدیک امکان‌پذیر نیست.»
(۱) فعال، پرنرزی (۲) راحت، آسوده‌خاطر (۳) سلیس، روان (۴) جادویی، سحرآمیز

(واژگان)

۶۷-

(غریبا تولکی)
ترجمه جمله: «پسر خانم اسمیت، آدام، شجاعانه داوطلب شد که در جنگ شرکت کند. اما در طی حمله به‌طرز خطرناکی مجروح شد و دو هفته در بیمارستان بود.»
(۱) به‌طرز خطرناک (۲) به‌طور شگفت‌آور (۳) مخصوصاً (۴) به‌طور مشروط

(واژگان)

۶۸-

(علی شکوهی)
ترجمه جمله: «بسیاری از خانواده‌ها همه چیز را در آن طوفان از دست دادند. متأسفانه، خانه‌ها، خودروها و دیگر دارایی‌های آن‌ها به‌طور کامل نابود شدند.»
(۱) توسعه یافتن (۲) زخمی شدن (۳) گردآوری کردن (۴) نابود شدن، از بین رفتن

(واژگان)

۶۹-

(آناهیتا اصغری تاری)
ترجمه جمله: «این مقاله نسخه خلاصه شده‌ای از آن سخنرانی است که او در حال حاضر با آن در آلمان سفر می‌کند (برنامه اجرا می‌کند).»
(۱) جالب، جذاب (۲) خلاصه شده، کوتاه شده (۳) مناسب (۴) قدردان، قدرشناس

(واژگان)

۷۰-

(هدیته یزرانی)
ترجمه جمله: «در سراسر تاریخ انسان‌ها و به‌خصوص در زمان قدیم، انتخاب مصالح برای ساختن خانه تا حد زیادی بستگی به این داشت که چه چیزی در محیط زندگی طبیعی آن‌ها بیش‌تر برای افراد در دسترس است.»
(۱) سرگرمی (۲) ماده، مصالح (۳) ترتیب (۴) دانش

(واژگان)

۷۱-

(هدیته یزرانی)
ترجمه جمله: «تنها افرادی که به صورت حرفه‌ای آموزش دیده‌اند می‌توانند با زباله‌ای که از بیمارستان‌ها جمع‌آوری می‌شود سروکار داشته باشند، زیرا (این نوع زباله) خطرناک است و ممکن است حاوی مواد شیمیایی باشد که برای بدن مضرند.»
(۱) عفونت (۲) سوخت (۳) بیماری (۴) ضایعات، زباله

(واژگان)

۷۲-

(آناهیتا اصغری تاری)
ترجمه جمله: «مدارس دولتی ملزم به آموزش همه کودکان در محدوده ثبت نامی خود و فراهم کردن خدمات آموزشی ویژه هستند.»
(۱) تولید کردن (۲) آلوده کردن (۳) تأمین کردن، فراهم کردن (۴) تمرین کردن

(واژگان)

۷۳-

(میرفیسین زاهدی)
(۱) تشعشع (۲) رابطه (۳) ژنراتور، مولد (۴) حرکت

(کلوز تست)

۷۴-

(میرفیسین زاهدی)
(۱) منبع (۲) اقدام، عمل (۳) گردآورنده (۴) تفاوت

(کلوز تست)

۷۵-

(میرفیسین زاهدی)
نکته مهم درسی
جمله در وجه مجهول است. از فعل وجهی "could/ can" برای بیان توانایی انجام کار استفاده می‌کنیم. برای بیان توانایی انجام کار در گذشته از "could" استفاده می‌کنیم. "must" برای بیان اجبار و "should" برای بیان پیشنهاد به کار می‌رود.
(کلوز تست)

۷۶-

(میرفیسین زاهدی)
نکته مهم درسی
ترتیب کلمات در گزینه «۴» از نظر گرامری درست است.
(کلوز تست)

۷۷-

(علی عاشوری)
ترجمه جمله: «تویسنده اعتقاد دارد که ارتباط کم با دیگران ممکن است منجر به توسعه گویش‌های مختلفی بشود.»
(درک مطلب)

۷۸-

(علی عاشوری)
ترجمه جمله: «کلمه "eventually" در پاراگراف دوم که زیر آن خط کشیده شده از نظر معنی به "finally" (سرانجام) نزدیک‌ترین است.»
(درک مطلب)

۷۹-

(علی عاشوری)
ترجمه جمله: «کدامیک از عبارات زیر طبق متن صحیح است؟»
«زمانی که مردم به علل اجتماعی از هم جدا نگه داشته شوند، گویش‌ها گسترش می‌یابند.»
(درک مطلب)

۸۰-

(علی عاشوری)
ترجمه جمله: «کدام یک از کلمات زیر در متن تعریف شده است؟»
«گویش»
(درک مطلب)



نام درس	نام طراحان
ریاضی پایه و حسابان ۲	محمد مصطفی ابراهیمی - مهرداد اسپیدکار - سید محمود رضا اسلامی - سید عادل حسینی - امیر هوشنگ خمسه طاهر دادستانی - یاسین سپهر - علی شهبابی - عرفان صادقی - فرنود فارسی جانی - محمد جواد محسنی جهانبخش نیکنام
هندسه	امیر حسین ابومحبوب - سامان اسپهرم - عباس اسدی امیرآبادی - حسین خزایی - محسن رجبی - رضا عباسی اصل محمد قیدی - محمد ابراهیم گیتی زاده - نوید مجیدی - محمد مهدی محسن زاده طبری - مهرداد ملوندی محمد علی نادرپور
ریاضیات گسسته	امیر حسین ابومحبوب - کیوان دارابی - محمد صحت کار - سید عادل رضا مرتضوی - سروش موئینی
آمار و احتمال	فرهاد صابر - ندا صالح پور - پژمان فرهادیان - مرتضی فهیم علوی - هومن نورائی - فرهاد وفایی
فیزیک	بابک اسلامی - زهره آقامحمدی - بیتا خورشید - میثم دشتیان - سعید شرق - جلال الدین صادقی سعید طاهری بروجنی - مصطفی کیانی - امیر حسین معجزی - غلامرضا محبی - شادمان ویسی
شیمی	محمد رضا پور جاوید - جواد جدیدی - حسن رحمتی کوکنده - مبینا شرافتی پور - میلاد شیخ الاسلامی خیاوی محمد عظیمیان زواره - میکائیل غراوی - حسن لشکری - سالار ملکی - محمد وزیری

گزینشگران و ویراستاران

نام درس	ریاضی پایه و حسابان ۲	هندسه	ریاضیات گسسته	آمار و احتمال	فیزیک	شیمی
گزینشگر	علی شهبابی	امیر حسین ابومحبوب حسین خزایی	کیوان دارابی	امیر حسین ابومحبوب	غلامرضا محبی	حسن رحمتی کوکنده
گروه ویراستاری	مرضیه گودرزی علی ارجمند حمید زرین کفش	علی ارجمند علیرضا صابری سید عادل حسینی	علی ارجمند علیرضا صابری سید عادل حسینی	علی ارجمند علیرضا صابری سید عادل حسینی	سجاد شهبابی فراهانی حمید زرین کفش علیرضا صابری	علی حسینی صفت علی علمداری مبینا شرافتی پور ایمان حسین نژاد
مسئول درس	سید عادل حسینی	امیر حسین ابومحبوب	امیر حسین ابومحبوب	امیر حسین ابومحبوب	بابک اسلامی	محمد وزیری

گروه فنی و تولید

مدیر گروه	محمد اکبری
مسئول دفترچه	نرگس غنی زاده
گروه مستندسازی	مدیر گروه: مریم صالحی مسئول دفترچه: آتیه اسفندیاری
حروفنگار	حسن خرم جو
ناظر چاپ	سوران نعیمی

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلمچی (وقف عام)

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



حسابان ۲

-۸۱

(فرنود فارسی یانی)

$$g(f(x)) = 2x^3 + 5x^2 \Rightarrow f'(x) \cdot g'(f(x)) = 6x^2 + 10x$$

از آنجایی که $g'(x) = \frac{1}{x}$ داریم:

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

$$\Rightarrow f'(x) \cdot \frac{1}{f(x)} = 6x^2 + 10x$$

$$\xrightarrow{x=-1} \frac{f'(-1)}{f(-1)} = 6(-1)^2 + 10(-1)$$

$$\Rightarrow \frac{f'(-1)}{f(-1)} = -4 \Rightarrow \frac{f'(-1)}{f'(-1)} = -\frac{1}{4}$$

(حسابان ۲- مشتق: صفحه ۹۶)

-۸۲

(باسین سپهر)

آهنگ متوسط تغییر تابع در بازه $[4, 16]$ برابر است با:

$$= \frac{f(16) - f(4)}{16 - 4} = \frac{7\sqrt{16} + 50 - (7\sqrt{4} + 50)}{12} = \frac{14}{12} = \frac{7}{6}$$

$$f(t) = 7\sqrt{t} + 50 \Rightarrow f'(t) = \frac{7}{2\sqrt{t}}$$

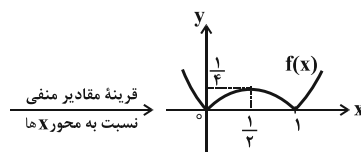
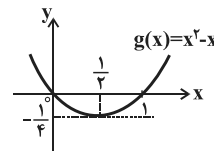
$$\Rightarrow t = a \text{ آهنگ لحظه‌ای تغییر در } f'(a) = \frac{7}{2\sqrt{a}}$$

$$\Rightarrow \frac{7}{2\sqrt{a}} = \frac{7}{6} \Rightarrow \sqrt{a} = 3 \Rightarrow a = 9$$

(حسابان ۲- مشتق: صفحه‌های ۱۰۲ تا ۱۰۶)

-۸۳

(عرفان صادقی)

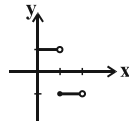
با توجه به رسم نمودار تابع $f(x) = |x^2 - x|$ داریم:با توجه به نمودار بالا، نمودار تابع f سه نقطه بحرانی دارد. دو نقطه گوشه‌ای $x=0$ و $x=1$ و نقطه $x = \frac{1}{2}$ که مشتق در آن برابر صفر است.

(حسابان ۲- کاربردهای مشتق: صفحه ۱۱۷)

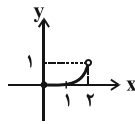
-۸۴

(طاهر دستانانی)

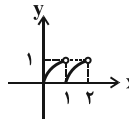
$$y = \cos \pi [x] \Rightarrow \begin{cases} 1 \leq x < 2 \Rightarrow y = \cos \pi = -1 \\ 0 \leq x < 1 \Rightarrow y = 1 \end{cases}$$

 $x=1$ مینیمم نسبی است.

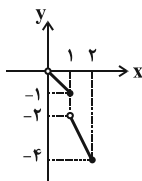
$$y = (x-1)^2 [x] \Rightarrow \begin{cases} 1 \leq x < 2 \Rightarrow y = (x-1)^2 \\ 0 \leq x < 1 \Rightarrow y = 0 \end{cases}$$

 $x=1$ مینیمم نسبی است.

$$y = \sqrt{x-x} [x] \Rightarrow \begin{cases} 1 \leq x < 2 \Rightarrow y = \sqrt{x-1} \\ 0 \leq x < 1 \Rightarrow y = \sqrt{x} \end{cases}$$

 $x=1$ مینیمم نسبی است.

$$y = x[-x] \Rightarrow \begin{cases} 1 < x \leq 2 \Rightarrow -2 \leq -x < -1 \Rightarrow y = -2x \\ 0 < x \leq 1 \Rightarrow -1 \leq -x < 0 \Rightarrow y = -x \end{cases}$$

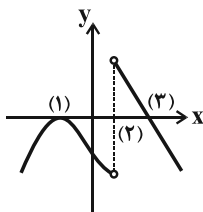
 $x=1$ مینیمم نسبی تابع نیست.

بنابراین گزینه «۴» صحیح است.

(حسابان ۲- کاربردهای مشتق: صفحه‌های III تا IIIA)

-۸۵

(فرنود فارسی یانی)



در نقطه (۱) مشتق تابع صفر می‌شود اما تغییر علامت نمی‌دهد، پس اکسترمم نیست.

در نقطه (۲) مشتق به یک باره از منفی به مثبت تغییر علامت می‌دهد، پس این نقطه مینیمم نسبی و همین‌طور گوشه‌ای است.

در نقطه (۳) مشتق تابع از مثبت به منفی تغییر علامت می‌دهد، پس این نقطه ماکزیمم نسبی است.

(حسابان ۲- کاربردهای مشتق: صفحه‌های III تا IIIA)



۸۶-

(مهمرمصطفی ابراهیمی)

ابتدا طول نقاط بحرانی تابع f را در بازه $[0, 3]$ پیدا می‌کنیم:

$$f(x) = x^3 - 3x + k \Rightarrow f'(x) = 3x^2 - 3$$

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

فقط $x = 1$ در این بازه قرار دارد.

حال مقدار تابع را در نقاط بحرانی و نقاط ابتدایی و انتهایی بازه حساب می‌کنیم:

$$f(0) = k \text{ و } f(1) = k - 2, f(3) = 18 + k$$

پس ماکزیمم و مینیمم مطلق f در این بازه به ترتیب $k + 18$ و $k - 2$ هستند.

$$\frac{\text{قرینه همدیگرند}}{\rightarrow k - 2 + k + 18 = 0 \Rightarrow k = -8}$$

(حسابان ۲- کاربردهای مشتق؛ صفحه‌های ۱۱۹ تا ۱۱۸)

۸۷-

(علی شهرایی)

$$f'(x) = \frac{a(x^2 + 3) - 2x(ax + b)}{(x^2 + 3)^2}$$

چون $x = -1$ ، طول نقطه اکسترمم نسبی f است، پس f' در این نقطه صفر است.

$$f'(-1) = 0 \Rightarrow 4a - 2a + 2b = 0 \Rightarrow a + b = 0 \quad (1)$$

$$f(-1) = \frac{1}{2} \Rightarrow \frac{-a + b}{1 + 3} = \frac{1}{2} \Rightarrow -a + b = 2 \quad (2)$$

$$\frac{(1), (2)}{\rightarrow b = 1, a = -1}$$

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

$$f'(x) = 0 \Rightarrow x^2 - 2x - 3 = 0 \Rightarrow x = -1, 3$$

 f' را تعیین علامت می‌کنیم:

x		-1		3	
f'	+	0	-	0	+
f	\nearrow		\searrow		\nearrow
		max نسبی		min نسبی	

پس طول نقطه اکسترمم نسبی دیگر f ، $x = 3$ و نوع آن مینیمم است.

(حسابان ۲- کاربردهای مشتق؛ صفحه‌های ۱۱۹ تا ۱۲۶)

۸۸-

(مهرزاد اسپیرکار)

$$f'(x) = \frac{1}{2} + 2 \cos x (-\sin x) = \frac{1}{2} - \sin 2x$$

$$f'(x) = 0 \Rightarrow \sin 2x = \frac{1}{2} \xrightarrow{x \in \left[0, \frac{\pi}{2}\right]} \begin{cases} 2x = \frac{\pi}{6} \Rightarrow x = \frac{\pi}{12} \\ 2x = \frac{5\pi}{6} \Rightarrow x = \frac{5\pi}{12} \end{cases}$$

با تعیین علامت f' در بازه $\left[0, \frac{\pi}{2}\right]$ داریم:

x		0	$\frac{\pi}{12}$		$\frac{5\pi}{12}$		$\frac{\pi}{2}$
$f'(x) = \frac{1}{2} - \sin 2x$	+	0	-	0	+		
	\nearrow		\searrow		\nearrow		

بنابراین گزینه «۳» صحیح است.

تذکر: برای تعیین علامت توابع پیوسته، می‌توانیم از روش عدد گذاری استفاده کنیم، به این ترتیب که در هر بازه عددی را در ضابطه تابع جای گذاری می‌کنیم و علامت آن، علامت عبارت موردنظر در آن بازه است.

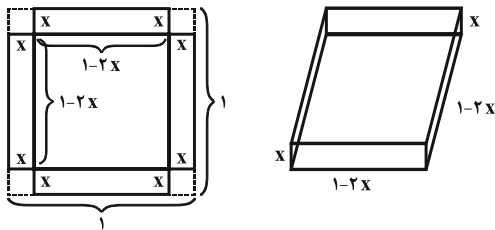
مثلاً در این سؤال، $f'(0)$ ، $f'\left(\frac{\pi}{3}\right)$ و $f'\left(\frac{\pi}{2}\right)$ به خوبی علامت بازه‌ها را نشان می‌دهند.

(حسابان ۲- کاربردهای مشتق؛ صفحه‌های ۱۲۰ تا ۱۲۶)

۸۹-

(یاسین سپهر)

اشکال زیر به خوبی مراحل کار را نشان می‌دهند:



حجم جعبه ساخته شده به صورت زیر به دست می‌آید:

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

توجه داشته باشید که $0 < x < \frac{1}{2}$ می‌باشد. حال باید مقادیر اکسترمم‌هایمطلق تابع $v(x)$ را در بازه $\left(0, \frac{1}{2}\right)$ به دست بیاوریم. داریم:

$$v'(x) = (1 - 2x)^2 - 4x(1 - 2x) = (1 - 2x)(1 - 6x)$$

$$v'(x) = 0 \Rightarrow x = \frac{1}{6} \text{ یا } x = \frac{1}{2}$$

حال چون $v(0) = v\left(\frac{1}{2}\right) = 0$ است، به ازای $x = \frac{1}{6}$ حجم ماکزیمم به دست می‌آید:

$$v_{\max} = v\left(\frac{1}{6}\right) = \frac{2}{27}$$

(حسابان ۲- کاربردهای مشتق؛ صفحه‌های ۱۱۹ تا ۱۱۸)

۹۰-

(عرفان صادقی)

تابع پیوسته و مشتق پذیر $f(x)$ اکیداً صعودی است اگر و فقط اگر $f'(x) \geq 0$ باشد، به شرط آنکه نقاطی که در آن f' صفر است، تشکیل پاره خط ندهند.

$$f'(x) = mx^2 + (m+1)x + m \geq 0$$

برای اینکه نامساوی فوق همواره صحیح باشد، باید داشته باشیم:

$$\begin{cases} m > 0 \\ \Delta \leq 0 \end{cases} \quad (1)$$

$$\Delta \leq 0 \Rightarrow (m+1)^2 - 4m^2 \leq 0 \Rightarrow -3m^2 + 2m + 1 \leq 0$$

$$\Rightarrow (m-1)(3m+1) \geq 0 \Rightarrow \begin{cases} m \geq 1 \\ m \leq -\frac{1}{3} \end{cases} \quad (2)$$

$$\frac{(1), (2)}{\rightarrow m \in [1, +\infty)}$$

(حسابان ۲- کاربردهای مشتق؛ مکمل تمرین ۳ قسمت «ب» صفحه ۱۲۵)

ریاضی پایه

۹۱-

(امیرھوشنگ فمسه)

n^2 ، ۹، ۴، ۱: تعداد مثلثها

تعداد چوب کبریتها: $1 \times 3, (1+2) \times 3, (1+2+3) \times 3, \dots, \frac{n(n+1)}{2} \times 3$

$$\xrightarrow{n=8} \begin{cases} \text{تعداد مثلثها: } 64 \\ \text{تعداد چوب کبریتها: } \frac{8(9)}{2} \times 3 = 108 \end{cases} \Rightarrow \text{اختلاف} = 44$$

(ریاضی ۱- مجموعه، الگو و دنباله: صفحه‌های ۱۴ تا ۲۰)

۹۲-

(مهرزاد اسپیرکار)

اگر a, b, c جملات متوالی یک دنباله هندسی باشند، رابطه $ac = b^2$ برقرار است.

$$\Rightarrow (\Delta m - 3)(10m + 8) = (\Delta m + 1)^2$$

$$\Rightarrow 50m^2 + 40m - 30m - 24 = 25m^2 + 10m + 1$$

$$\Rightarrow 25m^2 = 25 \Rightarrow m^2 = 1 \Rightarrow m = \pm 1$$

به ازای $m = 1$ ریشه مضاعف مثبت برای معادله به دست می‌آید.

$m = -1$ قابل قبول نیست؛ زیرا جملات دنباله منفی به دست می‌آیند:

جملات دنباله: $-2, -4, -8$

(ریاضی ۱- مجموعه، الگو و دنباله: صفحه‌های ۲۱ تا ۲۷ و معادله‌ها و نامعادله‌ها؛

صفحه‌های ۷۰ تا ۷۷)

۹۳-

(محمدرضا مسینی)

از آنجا که دو مثلث هم‌مساحت هستند و اضلاع مجاور زوایای α و β با

هم برابر هستند، باید $\sin \alpha = \sin \beta$ باشد، پس با توجه به شکل رابطه

$$\alpha + \beta = 180^\circ \text{ باید برقرار باشد.}$$

طبق فرض سؤال داریم:

$$\sin \alpha = \cot \beta \Rightarrow \sin \beta = \cot \beta = \frac{\cos \beta}{\sin \beta}$$

$$\Rightarrow \sin^2 \beta = \cos \beta \Rightarrow 1 - \cos^2 \beta = \cos \beta \Rightarrow \cos^2 \beta + \cos \beta - 1 = 0$$

$$\Rightarrow \cos \beta = \frac{-1 \pm \sqrt{5}}{2} \quad (|\cos \beta| \leq 1) \Rightarrow \cos \beta = \frac{\sqrt{5} - 1}{2}$$

مطابق شکل α یک زاویه منفرجه و $\cos \alpha < 0$ است، پس داریم:

$$\cos \alpha = \frac{1 - \sqrt{5}}{2}$$

(ریاضی ۱- مثلثات: صفحه‌های ۲۹ تا ۳۵)

۹۴-

(علی شعرابی)

$$\sin x + \cos x = \frac{\sqrt{6}}{2} \xrightarrow{\text{توان } 2} \sin^2 x + \cos^2 x + 2 \sin x \cos x = \frac{3}{2}$$

$$\Rightarrow \sin x \cos x = \frac{1}{4}$$

$$\Rightarrow \tan x + \cot x = \frac{\sin x}{\cos x} + \frac{\cos x}{\sin x}$$

$$= \frac{\sin^2 x + \cos^2 x}{\sin x \cos x} = \frac{1}{\frac{1}{4}} = 4$$

(ریاضی ۱- مثلثات: صفحه‌های ۳۲ تا ۳۶)

۹۵-

(سید عادل حسینی)

$$\frac{\frac{2}{2^3} \times \frac{3^x}{2^4}}{\sqrt{\frac{4}{2^3 \times 2^x}}} = \sqrt{2^{-3}} \Rightarrow \frac{\frac{2}{2^3} \times \frac{3^x}{2^4}}{2^{\frac{3-x}{2}}} = 2^{-\frac{3}{2}}$$

$$\Rightarrow 2^{-\frac{x}{2}} = 2^{-\frac{3}{2}} \Rightarrow \frac{-x}{2} = \frac{-3}{2} \Rightarrow x = 3$$

(ریاضی ۱- توان‌های گویا و عبارات‌های پیچیده: صفحه‌های ۴۸ تا ۵۱)

۹۶-

(میانپوش نیکنام)

طبق اتحاد $(x+y)^3 = x^3 + y^3 + 3xy(x+y)$ داریم:

$$a^3 = 3 + 2\sqrt{2} + 3 - 2\sqrt{2} + 3 \left(\sqrt{3+2\sqrt{2}} \sqrt{3-2\sqrt{2}} \right) (a)$$

$$\Rightarrow a^3 = 6 + 3a \Rightarrow a^3 - 3a = 6$$

(ریاضی ۱- توان‌های گویا و عبارات‌های پیچیده: صفحه‌های ۶۲ تا ۶۸)

۹۷-

(طاهر درستانی)

واضح است که دهانه سهمی باید روبه بالا باشد ($m - 1 > 0$). در این حالت

طول رأس برابر است با $\frac{1}{2(m-1)}$ که با توجه به شرط قبلی، این مقدار نیز

مثبت است، یعنی رأس سهمی در سمت راست محور y ها قرار دارد. بنابراین

برای اینکه سهمی از ربع سوم نگذرد، کافی است عرض از مبدأ سهمی نامنفی

باشد ($3 - m \geq 0$)؛ بنابراین داریم:

$$\begin{cases} m - 1 > 0 \Rightarrow m > 1 \\ 3 - m \geq 0 \Rightarrow m \leq 3 \end{cases} \Rightarrow 1 < m \leq 3 \xrightarrow{m \in \mathbb{Z}} m = 2 \text{ یا } 3$$

(ریاضی ۱- معادله‌ها و نامعادله‌ها؛ صفحه‌های ۷۸ تا ۸۲)

۹۸-

(سیرمحمودرضا اسلامی)

از آنجا که قبل و بعد $x = 1$ ، جزء مجموعه جواب است، می‌توان گفت که در

$x = 1$ علامت عبارت $\frac{x^2 + x + a}{bx^2 + 2x + b}$ تغییر نکرده است. پس $x = 1$ ریشه

مضاعف صورت یا مخرج است. در صورتی که عبارت $x^2 + x + a$ دارای

ریشه مضاعف باشد، این ریشه $\frac{-1}{2}$ است، لذا $x = 1$ ریشه مضاعف مخرج

کسر است.

$$\Rightarrow 2b + 2 = 0 \Rightarrow b = -1$$

نامعادله را به صورت زیر بازنویسی می‌کنیم:

$$\frac{x^2 + x + a}{-(x-1)^2} > 0 \Rightarrow \frac{x^2 + x + a}{(x-1)^2} < 0$$

$x = 2$ ریشه صورت کسر است و داریم:

$$4 + 2 + a = 0 \Rightarrow a = -6$$

حال پاسخ نامعادله را به دست می‌آوریم:

$$\frac{x^2 + x - 6}{(x-1)^2} < 0 \Rightarrow \frac{(x-2)(x+3)}{(x-1)^2} < 0 \Rightarrow \text{جواب} = (-3, 2) - \{1\}$$

پس c هم برابر ۳- است.

$$a + b + c = -6 - 1 - 3 = -10$$

(ریاضی ۱- معادله‌ها و نامعادله‌ها؛ صفحه‌های ۸۳ تا ۹۳)

۹۹-

(یاسین سپهر)

$$f(x) = x \Rightarrow f(-2) = -2, f(2) = 2$$

تابع ثابت: $g(x) = c$

$$\begin{cases} g(x) = c \\ 2f(-2) = g(2) \end{cases} \Rightarrow -4 = c$$

تابع خطی: $h(x) = ax + b$

$$\begin{cases} h(-2) = -2a + b = -3 \\ h(2) = 2a + b = -1 \end{cases} \Rightarrow a = \frac{1}{2}, b = -2$$

$$\Rightarrow h(x) = \frac{1}{2}x - 2$$

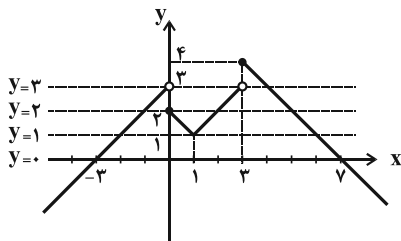
$$\frac{h(x)}{x} \geq 0 \Rightarrow \frac{1}{2}x - 2 \geq 0 \Rightarrow x \geq 4$$

(ریاضی ۱- معادله‌ها و نامعادله‌ها؛ صفحه‌های ۸۳ تا ۸۵ و تابع؛ صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۱۷)

۱۰۰-

(علی شهبازی)

ابتدا نمودار تابع چندضابطه‌ای f را رسم می‌کنیم:



خطوط $y = 0$ ، $y = 1$ ، $y = 2$ و $y = 3$ به ترتیب نمودار f را در 0 ، 1 ، 2 ، 3 ، 4

و ۱ نقطه قطع می‌کنند، پس از بین خطوط داده شده، خط $y = 2$ در تعداد

نقاط بیشتری تابع f را قطع می‌کند.

(ریاضی ۱- تابع؛ صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۱۷)

هندسه ۳

۱۰۱-

(سامان اسپهرم)

تصویر $\vec{a} = (a_1, a_2, a_3)$ بر روی محورهای Ox ، Oy و Oz به ترتیب به صورت $(a_1, 0, 0)$ ، $(0, a_2, 0)$ و $(0, 0, a_3)$ است. بنابراین بردار \vec{a} به صورت $\vec{a} = (2, -1, -2)$ است و داریم:

$$|\vec{a}| = \sqrt{(2)^2 + (-1)^2 + (-2)^2} = \sqrt{4+1+4} = 3$$

(هنر سه ۳- بردارها؛ صفحه‌های ۷۳ تا ۷۶)

۱۰۲-

(امیر حسین ابومضوب)

تصویر بردار \vec{a} در راستای بردار \vec{b} به صورت $\vec{a}' = \left(\frac{\vec{a} \cdot \vec{b}}{|\vec{b}|^2} \right) \vec{b}$ است.

بنابراین داریم:

$$\vec{a}' = \frac{0+0-1}{(\sqrt{0+1+1})^2} \vec{b} \Rightarrow \vec{a}' = -\frac{1}{2} \vec{b} = \left(0, -\frac{1}{2}, \frac{1}{2} \right)$$

(هنر سه ۳- بردارها؛ صفحه‌های ۷۹ و ۸۰)

۱۰۳-

(مسین خزایی)

کافی است بردارهای \vec{AB} و \vec{AC} را بسازیم. زاویه بین این دو بردار همان زاویه رأس A است.

$$\vec{AB} = (2, 2, 6)$$

$$\vec{AC} = (5, 8, 3)$$

$$\cos \hat{A} = \frac{|\vec{AB} \cdot \vec{AC}|}{|\vec{AB}| |\vec{AC}|} = \frac{15+16+18}{\sqrt{9+4+36} \times \sqrt{25+64+9}}$$

$$\Rightarrow \cos \hat{A} = \frac{49}{7 \times \sqrt{49}} = \frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{2} \Rightarrow \hat{A} = 45^\circ$$

(هنر سه ۳- بردارها؛ صفحه‌های ۷۷ و ۷۸)

۱۰۴-

(عباس اسری امیر آباری)

اگر بردارهای $\vec{a} = (2, -1, 2)$ و $\vec{b} = (x, y, z)$ را در نظر بگیریم، آنگاه با استفاده از نامساوی کشی شوارتز داریم:

$$|\vec{a} \cdot \vec{b}| \leq |\vec{a}| \cdot |\vec{b}|$$

$$|2x - y + 2z| \leq \sqrt{4+1+4} \times \sqrt{x^2 + y^2 + z^2}$$

$$\Rightarrow 6 \leq 3 \times \sqrt{x^2 + y^2 + z^2} \Rightarrow 2 \leq \sqrt{x^2 + y^2 + z^2}$$

$$\Rightarrow 4 \leq x^2 + y^2 + z^2 \Rightarrow \min(x^2 + y^2 + z^2) = 4$$

(هنر سه ۳- بردارها؛ صفحه‌های ۷۷ تا ۷۹)

۱۰۵-

(ممدعلی نارپور)

$$|3\vec{a} + 2\vec{b}|^2 = 9|\vec{a}|^2 + 4|\vec{b}|^2 + 12\vec{a} \cdot \vec{b}$$

$$\Rightarrow 25 = 9 + 16 + 12\vec{a} \cdot \vec{b} \Rightarrow \vec{a} \cdot \vec{b} = 0$$

$$|3\vec{a} - 2\vec{b}|^2 = 9|\vec{a}|^2 + 4|\vec{b}|^2 - 12\vec{a} \cdot \vec{b} = 9 + 16 - 0 = 25$$

$$\Rightarrow |3\vec{a} - 2\vec{b}| = 5$$

(هنر سه ۳- بردارها؛ صفحه‌های ۷۷ تا ۷۹)

۱۰۶-

(مسین خزایی)

$$2\vec{a} + \vec{b} + \vec{c} = \vec{0} \Rightarrow \vec{a} + \vec{a} + \vec{b} + \vec{c} = \vec{0} \Rightarrow \vec{a} + \vec{b} + \vec{c} = -\vec{a}$$

$$\Rightarrow |\vec{a} + \vec{b} + \vec{c}|^2 = |-\vec{a}|^2$$

$$\Rightarrow |\vec{a}|^2 + |\vec{b}|^2 + |\vec{c}|^2 + 2(\vec{a} \cdot \vec{b} + \vec{a} \cdot \vec{c} + \vec{b} \cdot \vec{c}) = |\vec{a}|^2$$

$$\Rightarrow 1 + 4 + 2(\vec{a} \cdot \vec{b} + \vec{a} \cdot \vec{c} + \vec{b} \cdot \vec{c}) = 0$$

$$\Rightarrow \vec{a} \cdot \vec{b} + \vec{a} \cdot \vec{c} + \vec{b} \cdot \vec{c} = -\frac{5}{2} = -2.5$$

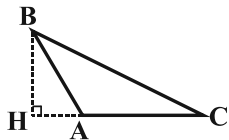
(هنر سه ۳- بردارها؛ صفحه‌های ۷۷ تا ۷۹)

H مرکز مربع بوده و در نتیجه نقطه M باید بر B یا D منطبق باشد.

(هنر سه ۳-بردارها؛ صفحه‌های ۷۷ تا ۷۹)

(ممسس ریبی)

۱۰۹-



مطابق شکل $\vec{BH} = \vec{BA} + \vec{AH}$ است. از طرفی می‌دانیم که

بردار \vec{AH} تصویر قائم بردار \vec{AB} روی بردار \vec{AC} است، بنابراین داریم:

$$\vec{BH} = \vec{BA} + \frac{\vec{AB} \cdot \vec{AC}}{|\vec{AC}|^2} \vec{AC}$$

$$= (1, 1, -1) + \frac{(-1, -1, 1) \cdot (2, 0, 0)}{4} (2, 0, 0)$$

$$\Rightarrow \vec{BH} = (1, 1, -1) + (-1, 0, 0) = (0, 1, -1)$$

(هنر سه ۳-بردارها؛ صفحه‌های ۷۹ و ۸۰)

(مهردار ملونری)

۱۱۰-

با توجه به شکل داریم:

$$\vec{a} + (-\vec{b}) + \vec{c} + (-\vec{d}) = \vec{0} \Rightarrow \vec{a} + \vec{c} = \vec{b} + \vec{d}$$

$$\Rightarrow |\vec{a} + \vec{c}|^2 = |\vec{b} + \vec{d}|^2 \Rightarrow |\vec{a}|^2 + |\vec{c}|^2 + 2\vec{a} \cdot \vec{c} = |\vec{b}|^2 + |\vec{d}|^2 + 2\vec{b} \cdot \vec{d}$$

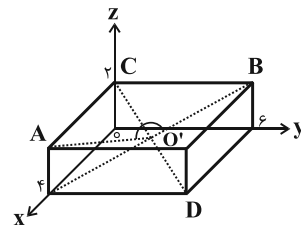
$$\Rightarrow 2(\vec{a} \cdot \vec{c} - \vec{b} \cdot \vec{d}) = |\vec{b}|^2 + |\vec{d}|^2 - (|\vec{a}|^2 + |\vec{c}|^2)$$

$$\Rightarrow 2(\vec{a} \cdot \vec{c} - \vec{b} \cdot \vec{d}) = 2^2 + 4^2 - (1^2 + 3^2) = 10 \Rightarrow \vec{a} \cdot \vec{c} - \vec{b} \cdot \vec{d} = 5$$

(هنر سه ۳-بردارها؛ صفحه‌های ۷۷ تا ۷۹)

(مهم‌مهری ممسن زاره طبری)

۱۰۷-



نقطه O' وسط دو نقطه $C = (0, 0, 2)$ و $D = (4, 6, 0)$ قرار دارد. بنابراین

مختصات نقطه O' به صورت $O' = (2, 3, 1)$ است. با توجه به نقاط

$A = (4, 0, 2)$ و $B = (0, 6, 2)$ داریم:

$$\vec{O'A} = (2, -3, 1), \vec{O'B} = (-2, 3, 1)$$

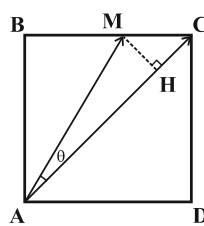
$$\cos(\widehat{AO'B}) = \frac{\vec{O'A} \cdot \vec{O'B}}{|\vec{O'A}| |\vec{O'B}|} = \frac{-4 - 9 + 1}{\sqrt{14} \times \sqrt{14}} = \frac{-12}{14} = -\frac{6}{7}$$

(هنر سه ۳-بردارها؛ صفحه‌های ۷۷ تا ۷۹)

(مسین فزایی)

۱۰۸-

اگر M یک نقطه روی محیط مربع باشد، داریم:



$$\vec{AM} \cdot \vec{AC} = \frac{1}{2} |\vec{AC}|^2$$

$$\Rightarrow |\vec{AM}| \cdot |\vec{AC}| \cos \theta = \frac{1}{2} |\vec{AC}|^2$$

$$\Rightarrow |\vec{AM}| \cos \theta = \frac{1}{2} |\vec{AC}|$$

و با توجه به اینکه $|\vec{AM}| \cos \theta$ در مثلث AMH برابر $|\vec{AH}|$ می‌باشد، داریم:

$$|\vec{AH}| = \frac{1}{2} |\vec{AC}|$$

با توجه به اینکه قطرهای مربع یکدیگر را نصف کرده و بر هم عمودند، پس



ریاضیات گسسته

۱۱۱-

(امیرمسین ابومیبوب)

مربع لاتین 3×3 با مربعی که از تعویض سطرهای آن حاصل می‌شود، متعامد خواهد بود هرگاه یکی از سطرها ثابت مانده و جای دو سطر دیگر با هم عوض شود. بنابراین ۳ مربع لاتین متعامد با مربع لاتین A و با شرایط گفته شده وجود دارد.
به عنوان مثال داریم:

$$A = \begin{bmatrix} 3 & 1 & 2 \\ 1 & 2 & 3 \\ 2 & 3 & 1 \end{bmatrix} \xrightarrow{\text{تعویض سطر دوم و سوم}} B = \begin{bmatrix} 3 & 1 & 2 \\ 2 & 3 & 1 \\ 1 & 2 & 3 \end{bmatrix}$$

از ترکیب این دو مربع، مربع زیر حاصل می‌شود که در آن هیچ عدد دو رقمی تکراری وجود ندارد، پس A و B متعامد هستند.

۳۳	۱۱	۲۲
۱۲	۲۳	۳۱
۲۱	۳۲	۱۳

(ریاضیات گسسته - ترکیبیات: صفحه‌های ۶۴ تا ۷۳)

۱۱۲-

(امیرمسین ابومیبوب)

مربع لاتین چرخشی 4×4 به صورت مقابل است:

۱	۲	۳	۴
۴	۱	۲	۳
۳	۴	۱	۲
۲	۳	۴	۱

هر سطر یا هر ستون از یک مربع لاتین 4×4 شامل تمامی اعداد ۱، ۲، ۳ و ۴ است. با توجه به این که درایه‌های واقع بر قطر اصلی مربع لاتین چرخشی همواره برابر ۱ هستند، پس با حذف سطر ۱ام و ستون ۱ام همواره یک عدد ۱، دو عدد ۲، دو عدد ۳ و دو عدد ۴ از مربع حذف می‌شود و در نتیجه مجموع اعداد باقی‌مانده در جدول همواره یکسان خواهد بود.

(ریاضیات گسسته - ترکیبیات: صفحه‌های ۶۲ و ۶۳)

۱۱۳-

(کیوان دارابی)

۱			۲
	۲	۱	
	۱	۲	
۲			۱

ابتدا جای ۲ها و ۱های باقی‌مانده را پیدا می‌کنیم.

سطرهای اول و دوم به چهار طریق با ۳ و ۴ پر می‌شوند و سطرهای سوم و چهارم به طور منحصر به فرد مشخص می‌شوند.

(ریاضیات گسسته - ترکیبیات: صفحه‌های ۶۲ تا ۶۴)

۱۱۴-

(مهم صحت‌کار)

فرض کنید S مجموعه تمام اعداد طبیعی سه‌رقمی و A، B و C به ترتیب مجموعه اعداد طبیعی سه رقمی شامل ۱، ۲ و ۳ باشند. در این صورت داریم:

$$|A \cup B \cup C| = |S| - |\overline{A \cup B \cup C}| = |S| - |\overline{A} \cap \overline{B} \cap \overline{C}|$$

$$= 9 \times 10^2 - 6 \times 7^2 = 900 - 294 = 606$$

تذکر: مجموعه $\overline{A} \cap \overline{B} \cap \overline{C}$ شامل اعداد طبیعی سه‌رقمی‌ای است که فاقد ۱، ۲ و ۳ می‌باشند.

(ریاضیات گسسته - ترکیبیات: صفحه‌های ۷۴ تا ۷۷)

۱۱۵-

(کیوان دارابی)

اگر A و B مجموعه جایگشت‌هایی از حروف کلمه TEHRAN باشند که در آنها به ترتیب T و N سر جای خود قرار دارند، داریم:

$$|\overline{A \cap B}| = |\overline{A \cup B}| = |S| - |A \cup B| = |S| - |A| - |B| + |A \cap B|$$

$$|\overline{A \cap B}| = 6! - 5! - 5! + 4! = 504$$

(ریاضیات گسسته - ترکیبیات: صفحه‌های ۷۴ تا ۷۷)

۱۱۶-

(سیرعادل‌رضا مرتضوی)

فرض کنید S مجموعه تمام اعداد n رقمی با ارقام ۱، ۲ و ۳ باشد. داریم:

اعداد n رقمی با ارقام ۲ و ۳: A

اعداد n رقمی با ارقام ۱ و ۳: B

اعداد n رقمی با ارقام ۱ و ۲: C

$$|A \cup B \cup C| = |S| - |A \cup B \cup C|$$

$$= |S| - (|A| + |B| + |C| - |A \cap B| - |A \cap C| - |B \cap C| + |A \cap B \cap C|)$$

$$= 3^n - (2^n + 2^n + 2^n - 1 - 1 - 1 + 0) = 3^n - 3 \times 2^n + 3$$

$$= 3(2^{n-1} - 2^n + 1)$$

(ریاضیات گسسته - ترکیبیات: صفحه‌های ۷۴ تا ۷۷)

۱۱۷-

(مهم صحت‌کار)

اگر A، B و C زیرمجموعه‌هایی از مجموعه اعداد طبیعی ۱ تا ۱۰۰ باشند که به ترتیب ۲، ۳ و ۵ بخش‌پذیر هستند، آنگاه داریم:

$$|A \cap \overline{B} \cap \overline{C}| = |A - (B \cup C)| = |A| - |A \cap (B \cup C)|$$

$$= |A| - |(A \cap B) \cup (A \cap C)|$$

$$= |A| - |A \cap B| - |A \cap C| + |A \cap B \cap C|$$

$$= \left[\frac{100}{2} \right] - \left[\frac{100}{6} \right] - \left[\frac{100}{5} \right] + \left[\frac{100}{30} \right] = 50 - 16 - 20 + 3 = 27$$

(ریاضیات گسسته - ترکیبیات: صفحه‌های ۷۴ تا ۷۷)

۱۱۸-

(کیوان دارابی)

اگر A و B مجموعه گراف‌هایی با رئوس $\{a, b, c, d, e\}$ باشند که به ترتیب رئوس a و b در آنها رأس تنها هستند، آنگاه داریم:

$$|\overline{A \cap B}| = |S| - |A \cup B| = |S| - |A| - |B| + |A \cap B|$$

$$= 2 \binom{5}{2} - 2 \binom{4}{2} - 2 \binom{4}{2} + 2 \binom{3}{2} = 10 \times 24 - 64 - 64 + 8 = 904$$

(ریاضیات گسسته - ترکیبیات: مشابه کار در کلاس صفحه ۷۷)

۱۱۹-

(سروش موئینی)

اگر A و B توابعی از $\{2, 3, 4\}$ به $\{5, 6, 7\}$ باشند که به ترتیب شامل ۶ و ۷ نیستند، آنگاه داریم:

$$|\overline{A \cap B}| = |\overline{A \cup B}| = |S| - |A \cup B| = |S| - (|A| + |B| - |A \cap B|)$$

$$= 3^3 - (2^3 + 2^3 - 1) = 27 - 15 = 12$$

(ریاضیات گسسته - ترکیبیات: صفحه‌های ۷۸ و ۷۹)

۱۲۰-

(امیرمسین ابومیبوب)

ابتدا یکی از جوایز را به دلخواه انتخاب کرده و به برنده مسابقه می‌دهیم که این کار به ۴ طریق امکان‌پذیر است. سپس جوایز باقی‌مانده را بین سایر افراد توزیع می‌کنیم که اولین جایزه به ۷ طریق و جوایز بعدی به ۶ و ۵ طریق قابل توزیع هستند. در نتیجه تعداد حالت‌ها برابر است با:

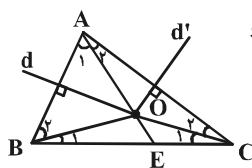
$$4 \times 7 \times 6 \times 5 = 840$$

(ریاضیات گسسته - ترکیبیات: صفحه‌های ۷۹ و ۸۰)

هندسه ۱

۱۲۱-

(معمربراهیم کیتی زاده)



هر نقطه روی عمودمنصف یک پاره‌خط از دو سر آن پاره‌خط به یک فاصله است، پس:

$$AB \text{ عمودمنصف } d \Rightarrow OA = OB \Rightarrow \hat{A}_1 = \hat{B}_2$$

$$AC \text{ عمودمنصف } d' \Rightarrow OA = OC \Rightarrow \hat{A}_2 = \hat{C}_1$$

اگر مطابق شکل، امتداد پاره‌خط OA، ضلع BC را در نقطه E قطع کند، آنگاه:

$$\hat{B}OC = \hat{B}OE + \hat{C}OE = (\hat{A}_1 + \hat{B}_2) + (\hat{A}_2 + \hat{C}_1)$$

$$\Rightarrow \hat{B}OC = 2\hat{A}_1 + 2\hat{A}_2 = 2(\hat{A}_1 + \hat{A}_2) = 2\hat{A}$$

توجه کنید که چون \hat{A} حاده است، نقطه O درون مثلث می‌افتد.

اگر \hat{A} منفرجه باشد آنگاه نقطه O خارج مثلث قرار دارد که در آن صورت

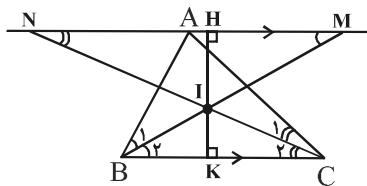
$$\hat{B}OC = 360^\circ - 2\hat{A}$$

داریم:

(هنرسه ۱- ترسیم‌های هندسی و استدلال؛ صفحه‌های ۱۳ و ۱۴)

(نویر میبیری)

۱۲۴-



چون $MN \parallel BC$ ، بنا به قضیه خطوط موازی و مورب نتیجه می‌شود که:

$$\begin{cases} \hat{M} = \hat{B}_2 = \hat{B}_1 \Rightarrow \hat{M} = \hat{B}_1 \Rightarrow AM = AB \\ \hat{N} = \hat{C}_2 = \hat{C}_1 \Rightarrow \hat{N} = \hat{C}_1 \Rightarrow AN = AC \end{cases}$$

$$\Rightarrow MN = AM + AN = AB + AC$$

$$= (AB + AC + BC) - BC = 24 - 9 = 15$$

دو مثلث IMN و IBC به حالت تساوی دو زاویه با هم متشابه‌اند، پس نسبت

ارتفاع‌های متناظر برابر است با نسبت تشابه این دو مثلث، در نتیجه:

$$\frac{IH}{IK} = \frac{MN}{BC} = \frac{15}{9} = \frac{5}{3}$$

(هنرسه ۱- قضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن؛ صفحه‌های ۴۵ تا ۴۷)

(امیرحسین ابومویب)

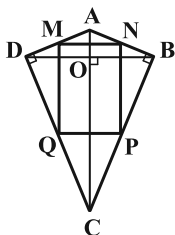
۱۲۵-

چهارضلعی‌ای که فقط دو ضلع مقابل موازی دارد، لزوماً دوزنقه است و در صورتی که قطرهای آن برابر یکدیگر باشند، قطعاً دوزنقه متساوی‌الساقین است. چهارضلعی گزینۀ «۱» مربع است و در گزینۀ‌های «۲» و «۳»، مستطیل نیز از ویژگی‌های مشابه برخوردار است.

(هنرسه ۱- پندرضلعی‌ها؛ صفحه‌های ۵۶ تا ۶۳)

(امیرحسین ابومویب)

۱۲۶-



محیط چهارضلعی حاصل از وصل کردن متوالی وسط‌های اضلاع چهارضلعی ABCD، برابر مجموع طول قطرهای این چهارضلعی است (طول اضلاع MN و PQ هر کدام نصف قطر BD و طول اضلاع MQ و NP هر کدام نصف طول قطر AC است). بنابراین کافی است طول قطرهای AC و BD را به دست آوریم.

با توجه به این که در کایت ABCD، قطرها بر هم عمود هستند، داریم:

$$\Delta ABC: AC^2 = AB^2 + BC^2 = 9 + 36 = 45 \Rightarrow AC = 3\sqrt{5}$$

$$\Delta ABC: AB \times BC = BO \times AC$$

۱۲۲-

(رضا عباسی اصل)

نقطه G محل هم‌رسی میانه‌های مثلث است، پس $\frac{CG}{GD} = 2$ و داریم:

$$\Delta DEC: GF \parallel DE \xrightarrow{\text{قضیه تالس}} \frac{CF}{EF} = \frac{CG}{GD} \Rightarrow \frac{6}{EF} = 2$$

$$\Rightarrow EF = 3 \Rightarrow EC = 9$$

$$\Delta ABC: DE \parallel BC \xrightarrow{\text{قضیه تالس}} \frac{AD}{DB} = \frac{AE}{EC} \Rightarrow 1 = \frac{AE}{9}$$

$$\Rightarrow AE = 9$$

$$AC = AE + EC = 9 + 9 = 18$$

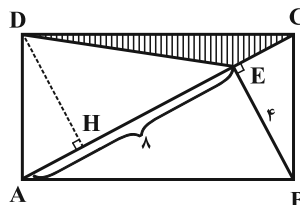
و در نتیجه:

(هنرسه ۱- قضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن؛ صفحه‌های ۳۴ تا ۳۷ و

پندرضلعی‌ها؛ صفحه‌های ۶۶ و ۶۷)

۱۲۳-

(رضا عباسی اصل)



بنا به روابط طولی در مثلث قائم‌الزاویه ABC داریم:

$$BE^2 = AE \cdot EC \Rightarrow 16 = 8 \times EC \Rightarrow EC = 2$$

$$S_{\Delta DEC} = \frac{1}{2} DH \cdot EC \xrightarrow{DH=BE=4} S_{\Delta DEC} = \frac{1}{2} \times 4 \times 2 = 4$$

(هنرسه ۱- قضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن؛ صفحه‌های ۴۱ و ۴۲)



$$\Delta ADE : \hat{A} = 90^\circ$$

$$\Rightarrow AE = \frac{\sqrt{3}}{2} DE = 4\sqrt{3}$$

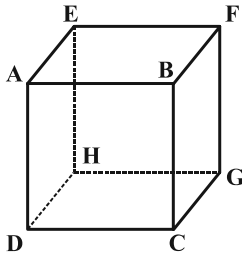
$$\Delta AHE : \hat{E} = 30^\circ \Rightarrow AH = \frac{AE}{2} = \frac{4\sqrt{3}}{2} = 2\sqrt{3}$$

(هندسه ۱- هندسه‌های ۶۱ تا ۶۴)

(معمد ابراهیم کیتی زاده)

۱۲۹-

دو صفحه عمود بر هم $ABFE$ و $ABCD$ را در نظر بگیرید. گزاره «ب» نادرست است، زیرا مثلاً صفحه $BFGC$ بر صفحه $ABCD$ عمود است و با صفحه $ABFE$ موازی نیست (صفحه $BFGC$ بر صفحه $ABFE$ عمود است).



گزاره «ب» نادرست است، زیرا مثلاً خط GH با صفحه $ABCD$ موازی است و بر صفحه $ABFE$ عمود نیست (خط GH موازی صفحه $ABFE$ است).

گزاره‌های «الف» و «ت» همواره صحیح هستند.

(هندسه ۱- تجسم فضایی: صفحه‌های ۸۰ تا ۸۶)

(معمد قیری)

۱۳۰-

اگر وجه بالایی مکعب مستطیل را به صورت زیر دسته‌بندی کنیم، واضح است که همه مکعب‌های خانه‌های b و مکعب‌های زیر آنها یعنی $6 \times 3 = 18$ مکعب باید حذف شوند. بنابراین کم‌ترین مقدار برابر $m = 18$ است.

a_1	b_1	b_2	b_3
a_2	a_3	b_4	b_5
a_4	a_5	a_6	b_6
a_7	a_8	a_9	a_{10}

از طرفی حداقل تعداد مکعب‌های لازم در شکل برابر ۱۰ است (تعداد خانه‌های a در نمای بالا)، بنابراین حداکثر می‌توان $M = 48 - 10 = 38$ مکعب را از شکل حذف نمود. در نتیجه $M - m = 38 - 18 = 20$ است.

(هندسه ۱- تجسم فضایی: صفحه‌های ۸۷ تا ۹۱)

$$\Rightarrow 3 \times 6 = BO \times 3\sqrt{5} \Rightarrow BO = \frac{6}{\sqrt{5}} = \frac{6\sqrt{5}}{5}$$

قطر AC عمود منصف قطر BD است، پس $BD = 12\sqrt{5}$ داریم:

$$(MNPQ) \text{ محیط} = AC + BD = 3\sqrt{5} + \frac{12\sqrt{5}}{5} = \frac{27\sqrt{5}}{5}$$

(هندسه ۱- هندسه‌های ۶۴)

(امیرمسین ابومبوب)

۱۲۷-

مثلث ABC متساوی‌الساقین است، بنابراین مجموع فواصل هر نقطه روی قاعده BC از دو ساق مثلث، برابر طول ارتفاع وارد بر ساق است. چندضلعی شبکه‌ای ABC دارای ۶ نقطه مرزی و ۲ نقطه درونی است، بنابراین طبق فرمول پیک داریم:

$$S_{\Delta ABC} = \frac{b}{2} + i - 1 = \frac{6}{2} + 2 - 1 = 4$$

از طرفی با توجه به این که فاصله هر دو نقطه عمودی یا افقی در شبکه برابر ۱ است، پس طول ضلع AB (ساق مثلث) برابر است با:

$$AB = \sqrt{1^2 + 3^2} = \sqrt{10}$$

اگر طول ارتفاع وارد بر ساق را با h نمایش دهیم، آنگاه داریم:

$$S_{\Delta ABC} = \frac{1}{2} \times h \times AB \Rightarrow 4 = \frac{1}{2} h \times \sqrt{10}$$

$$\Rightarrow h = \frac{8}{\sqrt{10}} = \frac{8\sqrt{10}}{10} = \frac{4\sqrt{10}}{5}$$

(هندسه ۱- هندسه‌های ۶۸ تا ۷۳)

(مهورار ملونری)

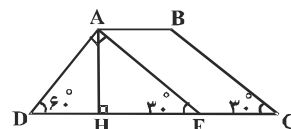
۱۲۸-

متناسب شکل زیر، از رأس A خطی موازی ضلع BC رسم می‌کنیم تا قاعده CD را در نقطه E قطع کند، داریم:

$$\begin{cases} AE \parallel BC \Rightarrow \hat{AED} = \hat{C} = 30^\circ \\ ABCE \text{ متوازی‌الاضلاع} \Rightarrow AB = CE = 5 \Rightarrow DE = CD - CE = 8 \end{cases}$$

می‌دانیم که در هر مثلث قائم‌الزاویه، ضلع روبه‌رو به زاویه 30° ، نصف وتر و

ضلع روبه‌رو به زاویه 60° ، وتر است، پس:





آمار و احتمال

۱۳۱-

(مرتضی فقیه‌علوی)

طبق جدول ارزش گزاره‌ها، اگر $r \equiv [p \Rightarrow (q \Rightarrow p)]$ و $s \equiv [(q \Rightarrow p) \Rightarrow q]$ باشند، آنگاه داریم:

p	q	$q \Rightarrow p$	r	s	$r \wedge s$
د	د	د	د	د	د
د	ن	د	د	ن	ن
ن	د	ن	د	د	د
ن	ن	د	د	ن	ن

همان‌طور که مشاهده می‌شود، گزاره مورد نظر هم‌ارز منطقی با گزاره q است.

(آمار و احتمال - آشنایی با مبانی ریاضیات: صفحه‌های ۶ تا ۱۱)

۱۳۲-

(مرتضی فقیه‌علوی)

فرض کنید مجموعه A دارای m عضو و مجموعه B دارای n عضو باشد. در این صورت داریم:

$$2^m = 8 \times 2^n \Rightarrow 2^m = 2^{n+3} \Rightarrow m = n + 3$$

$$2^{m+2} - 2^{n+3} = 192 \Rightarrow 2^{m+2} - 2^m = 192$$

$$\Rightarrow 2^m(4 - 1) = 192 \Rightarrow 2^m = 64 \Rightarrow m = 6$$

بنابراین تعداد زیرمجموعه‌های سه عضوی مجموعه A برابر است با:

$$\binom{6}{3} = \frac{6!}{3!3!} = 20$$

(آمار و احتمال - آشنایی با مبانی ریاضیات: صفحه‌های ۲۰ و ۲۱)

۱۳۳-

(فرهاد وفایی)

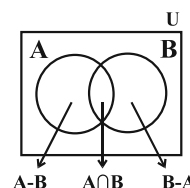
$$A' - B' = A' \cap B = B \cap A' = B - A$$

$$(A \cup B') \cap B = (A \cap B) \cup (B' \cap B) = (A \cap B) \cup \emptyset = A \cap B$$

بنابراین داریم:

$$(A' - B') \cup (A - B) \cup [(A \cup B') \cap B]$$

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



(آمار و احتمال - آشنایی با مبانی ریاضیات: صفحه‌های ۲۶ تا ۳۴)

۱۳۴-

(فرهاد صابر)

اگر $A \times B = B \times A$ باشد، آنگاه $A = \emptyset$ یا $B = \emptyset$ یا $A = B$ است. با توجه به این‌که $B = \{1, 2, 3\}$ است، پس حالت $B = \emptyset$ امکان‌پذیر نیست. از طرفی معادله $x^2 + ax + 1 = 0$ حداکثر دارای دو جواب است، یعنی حداکثر تعداد اعضای مجموعه A ، برابر ۲ است و در نتیجه حالت $A = B$ نیز امکان‌پذیر نمی‌باشد. بنابراین قطعاً $A = \emptyset$ است.

$$x^2 + ax + 1 = 0 \quad \text{داریم:}$$

$$\Delta < 0 \Rightarrow a^2 - 4 < 0 \Rightarrow a^2 < 4 \Rightarrow |a| < 2 \Rightarrow -2 < a < 2$$

(آمار و احتمال - آشنایی با مبانی ریاضیات: صفحه‌های ۳۵ تا ۳۸)

۱۳۵-

(هومن نورانی)

تعداد حالت‌های فضای نمونه برابر است با:

$$n(S) = 6!$$



اگر حسن و حسین و فرد بین آنها را یک نفر در نظر بگیریم با سه نفر دیگر به ۴ طریق می‌توانند جای خود را عوض کنند و از طرفی حسن و حسین نیز ۲! طریق جایگشت دارند. پس داریم:

$$n(A) = 4 \times 4! \times 2!$$

$$P(A) = \frac{4 \times 4! \times 2!}{6!} = \frac{4}{15}$$

(ریاضی ۱ - آمار و احتمال: صفحه‌های ۱۳۶ تا ۱۵۱)

۱۳۶-

(پژمان فرخ‌زبان)

یعنی یا تعداد مردها و زنها برابر باشد که ممکن نیست (چون ۵ عددی فرد است) یا ۳ مرد و ۲ زن و یا ۳ زن و ۲ مرد انتخاب شوند.

$$\frac{\binom{4}{2} \binom{3}{3} + \binom{4}{3} \binom{3}{2}}{\binom{7}{5}} = \frac{(6 \times 1) + (4 \times 3)}{21} = \frac{18}{21} = \frac{6}{7}$$

(ریاضی ۱ - آمار و احتمال: صفحه‌های ۱۳۶ تا ۱۵۱)

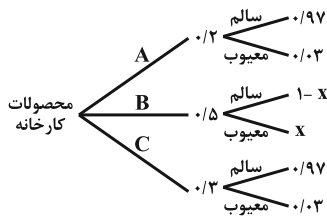
$$\rightarrow P(A \cap B) = 0/4 \times 0/75 = 0/3 \quad (2)$$

(آمار و احتمال - احتمال: صفحه‌های ۵۲ تا ۵۶)

(نرا صالح پور)

۱۳۹-

ابتدا نمودار درختی را رسم می‌کنیم:



طبق قانون احتمال کل داریم:

$$P(\text{معیوب بودن}) = 0/2 \times 0/03 + 0/5 \times x + 0/3 \times 0/03$$

$$\Rightarrow 0/05 = 0/015 + 0/5x$$

$$\Rightarrow 0/05x = 0/035 \Rightarrow x = 0/07$$

(آمار و احتمال - احتمال: صفحه‌های ۵۸ تا ۶۰)

(نرا صالح پور)

۱۴۰-

روش اول: چون مهره‌ها با جای گذاری انتخاب می‌شوند، پس شرط استقلال

پیشامدها برقرار است و احتمال زرد رنگ بودن مهره ثابت و برابر $\frac{2}{5}$ یا

$0/4$ است. حداکثر یک مهره زرد یعنی یا یکی زرد باشد و یکی غیر زرد یا

هیچکدام زرد نباشند. پس داریم:

$$P(\text{هیچکدام زرد نباشند}) + P(\text{یکی زرد باشد}) = P(\text{حداکثر یکی زرد باشد})$$

$$= \binom{2}{1} (0/4)^1 (0/6)^1 + \binom{2}{0} (0/4)^0 (0/6)^2$$

$$= 2 \times 0/4 \times 0/6 + 0/36 = 0/84$$

روش دوم: با استفاده از متمم «حداکثر یکی زرد باشد» داریم:

$$P(\text{هر دو مهره زرد باشند}) = 1 - P(\text{حداکثر یکی زرد باشد})$$

$$= 1 - (0/4)^2 = 1 - 0/16 = 0/84$$

(آمار و احتمال - احتمال: صفحه‌های ۶۷ تا ۷۲)

(مرتضی فویم علوی)

۱۳۷-

$$P(1) = a, P(2) = 4a, \dots, P(6) = 36a$$

اگر پیشامدهای A و B به ترتیب «رو شدن عدد ۴» و «رو شدن عدد

زوج» باشند، آنگاه داریم:

$$P(A|B) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)} = \frac{P(4)}{P(2) + P(4) + P(6)}$$

$$= \frac{16a}{4a + 16a + 36a} = \frac{16}{56} = \frac{2}{7}$$

توجه کنید که برای حل این سؤال، نیازی به محاسبه مقدار a وجود ندارد.

(آمار و احتمال - احتمال: صفحه‌های ۴۸ تا ۵۶)

(نرا صالح پور)

۱۳۸-

پیشامدهای زیر را تعریف می‌کنیم:

A: سفر رفتن علی

B: سفر رفتن رضا

با توجه به اطلاعات مسئله داریم:

$$P(A|B) = P(B|A') \Rightarrow \frac{P(A \cap B)}{P(B)} = \frac{P(B \cap A')}{P(A')}$$

$$\Rightarrow \frac{P(A \cap B)}{P(B)} = \frac{P(B) - P(A \cap B)}{1 - P(A)} \quad (1)$$

$$P(B|A) = 0/75 \Rightarrow \frac{P(A \cap B)}{P(A)} = 0/75$$

$$\Rightarrow P(A \cap B) = 0/75P(A) \quad (2)$$

$$P(B') = 0/4 \Rightarrow 1 - P(B) = 0/4 \Rightarrow P(B) = 0/6 \quad (3)$$

با قرار دادن (۲) و (۳) در (۱) داریم:

$$\frac{0/75P(A)}{0/6} = \frac{0/6 - 0/75P(A)}{1 - P(A)}$$

$$\Rightarrow 5P(A) - 5(P(A))^2 - 2/4 + 3P(A) = 0$$

$$\Rightarrow 5(P(A))^2 - 8P(A) + 2/4 = 0 \Rightarrow \begin{cases} P(A) = 0/4 \\ P(A) = 1/2 \end{cases}$$



فیزیک ۳

۱۴۱-

(سعید طاهری پروینی)

برای این که در طول طناب تشدید داشته باشیم، باید در محل حرکت گره ایجاد شود و فاصله حرکت تا دیوار برابر با مضرب صحیحی از $\frac{\lambda}{4}$ باشد، در غیر این صورت تماس طناب با حرکت تشدید نخواهد داد:

$$\mu = \frac{m}{L} = \frac{0.2}{1} = 0.2 \frac{\text{kg}}{\text{m}}$$

$$v = \sqrt{\frac{F}{\mu}} = \sqrt{\frac{80}{0.2}} = 20 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$\Rightarrow \lambda = \frac{v}{f} = \frac{20}{40} = 0.5 \text{m} = 50 \text{cm}$$

بنابراین مکان حرکت می تواند در ۲۵cm، ۵۰cm و ۷۵cm از دیوار باشد که نزدیکترین آن ها به محل ابتدایی حرکت، ۲۵ سانتی متری دیوار است. در نتیجه حرکت را باید ۱۰cm جابه جا کنیم.

(فیزیک ۳- برهم کنش های موج: صفحه های ۱۰۵ تا ۱۰۷)

۱۴۲-

(بیبا خورشید)

برای این که تعیین کنیم بسامد کدام یک از مدهای نوسان ریسمان ها با یکدیگر برابر است، داریم:

$$m = m' \frac{\rho = \rho'}{v} \Rightarrow v = v' \Rightarrow AL = A'L'$$

$$\frac{A = \pi D^2}{4} \rightarrow D^2 L = D'^2 L' \xrightarrow{D=2D'} L' = 4L$$

$$v = \sqrt{\frac{F}{\mu}} = \sqrt{\frac{F}{\rho A}} \Rightarrow \frac{v'}{v} = \sqrt{\frac{A}{A'}} = \sqrt{\left(\frac{D}{D'}\right)^2} = \frac{D}{D'}$$

$$\xrightarrow{D=2D'} \frac{v'}{v} = 2$$

$$f_n = f_{n'} \Rightarrow \frac{nv}{2L} = \frac{n'v'}{2L'} \xrightarrow{L'=4L, v'=2v} n' = 2n$$

اعداد صحیحی که در رابطه $n' = 2n$ صدق می کنند، عبارتند از:

$$\text{اولین تشدید} : \begin{cases} n = 1 \\ n' = 2 \end{cases}$$

$$\text{دومین تشدید} : \begin{cases} n = 2 \\ n' = 4 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \text{تعداد گره} = n + 1 = 3 \\ \text{تعداد گره} = n' + 1 = 5 \end{cases}$$

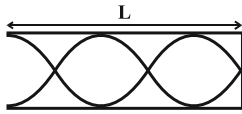
(فیزیک ۳- برهم کنش های موج: صفحه های ۱۰۵ تا ۱۰۷)

۱۴۳-

(زهرا آقاممدری)

مطابق شکل ۴-۳۹ کتاب درسی در صفحه ۱۰۸، وقتی در لوله ای صوتی که

یک انتهای آن بسته است مد سوم تشدید شده باشد، شکل آن به صورت زیر خواهد شد:



چون فاصله هر دو گره متوالی $\frac{\lambda}{2}$ و فاصله گره و شکم متوالی $\frac{\lambda}{4}$ است، پس طول لوله برابر است با:

$$L = \frac{\lambda}{4} + 2 \frac{\lambda}{2} = \frac{5}{4} \lambda$$

(فیزیک ۳- برهم کنش های موج: صفحه ۱۰۸)

۱۴۴-

(سعید شرق)

به کمک رابطه شدت تابشی، انرژی جذب شده توسط پنل خورشیدی را تعیین می کنیم. داریم:

$$I = \frac{E}{A.t} \Rightarrow 310 = \frac{E}{2 \times 60} \Rightarrow E = (2 \times 60 \times 310) \text{J}$$

با توجه به این که بازده این پنل در تبدیل انرژی فوتون ها به انرژی الکتریکی برابر با ۲۰ درصد است، بنابراین برای تعیین تعداد فوتون هایی که انرژی آن ها به انرژی الکتریکی تبدیل می شود، داریم:

$$\frac{20}{100} E = n \frac{hc}{\lambda} \Rightarrow \frac{2}{10} \times 2 \times 60 \times 310 = n \frac{1240 \times 10^{-19}}{600}$$

$$\Rightarrow n = 2 / 25 \times 10^{22} \text{ فوتون}$$

(فیزیک ۳- آشنایی با فیزیک اتمی: صفحه ۱۱۷)

۱۴۵-

(زهرا آقاممدری)

با توجه به نمودار تابع کار آهن $W_0 = 4 / 5 \text{eV}$ و تابع کار مس $W_0 = 4 / 7 \text{eV}$ است. به کمک رابطه $W_0 = \frac{hc}{\lambda_0}$ می توانیم طول موج آستانه هر فلز را به دست آوریم.

$$W_0 = \frac{hc}{\lambda_0} \begin{cases} \text{آهن} : 4/5 = \frac{1240}{(\lambda_0)} \Rightarrow (\lambda_0)_{\text{آهن}} = 275 / 5 \text{nm} \\ \text{مس} : 4/7 = \frac{1240}{(\lambda_0)} \Rightarrow (\lambda_0)_{\text{مس}} = 263 / 7 \text{nm} \end{cases}$$

با توجه به این که گسیل فوتوالکترون در طول موج های کمتر از λ_0 رخ می دهد، پس در فلز آهن گسیل فوتوالکترون صورت می گیرد.

(فیزیک ۳- آشنایی با فیزیک اتمی: صفحه های ۱۱۶ تا ۱۲۰)



۱۴۶-

(میثم دشتیان)

طبق رابطه انرژی جنبشی بیشینه، $K_{\max} = \frac{1}{2} m v_{\max}^2$ ، برای دو برابر

شدن v_{\max} ، باید انرژی جنبشی ۴ برابر شود، پس:

$$(v_{\max})_2 = 2(v_{\max})_1$$

$$\Rightarrow (K_{\max})_2 = 4(K_{\max})_1 \Rightarrow hf_2 - W_0 = 4(hf_1 - W_0)$$

$$\Rightarrow 4 \times 10^{-15} f_2 - 2 = 4 \times (4 \times 10^{-15} \times 10^{15} - 2)$$

$$\Rightarrow f_2 = 2 / 5 \times 10^{15} \text{ Hz} \Rightarrow \Delta f = 1 / 5 \times 10^{15} \text{ Hz}$$

(فیزیک ۳- آشنایی با فیزیک اتمی؛ صفحه‌های ۱۱۶ تا ۱۲۰)

۱۴۷-

(بینا غورشیر)

پرانرژی‌ترین فوتون هر رشته متناظر با کوتاه‌ترین طول‌موج آن رشته (یعنی

$n = \infty$) است. انرژی پرانرژی‌ترین فوتون رشته بالمر ($n' = 2$) برابر با

$$\frac{E_R}{2^2} \text{ و انرژی پرانرژی‌ترین فوتون رشته پاشن } (n' = 3) \text{ برابر با } \frac{E_R}{3^2}$$

است. در رابطه $K_{\max} = hf - W_0$ به جای انرژی فوتون (hf) از $\frac{E_R}{4}$

و $\frac{E_R}{9}$ استفاده می‌کنیم.

$$K_{\max} = hf - W_0$$

$$(K_{\max})_1 = \frac{E_R}{4} - \frac{E_R}{13} \Rightarrow (K_{\max})_1 = \frac{9E_R}{13 \times 4}$$

$$(K_{\max})_2 = \frac{E_R}{9} - \frac{E_R}{13} \Rightarrow (K_{\max})_2 = \frac{4E_R}{13 \times 9}$$

در نتیجه:

$$\frac{(K_{\max})_1}{(K_{\max})_2} = \left(\frac{v_1}{v_2} \right)^2 \Rightarrow \frac{13 \times 4}{4 \times 9} = \left(\frac{v_1}{v_2} \right)^2 \Rightarrow \frac{13}{9} = \left(\frac{v_1}{v_2} \right)^2$$

$$\Rightarrow \frac{v_1}{v_2} = \frac{9}{4}$$

(فیزیک ۳- آشنایی با فیزیک اتمی؛ صفحه‌های ۱۲۱ تا ۱۳۱)

۱۴۸-

(امیرمسین مبرزی)

چون طول‌موج‌ها در ناحیه فرورسرخ هستند، پس جهش‌های الکترون به

ترازهای $n' = 2$ (بالمر) و $n' = 1$ (لیمان) غیرممکن است. چون ۶ طول‌موج

مشخص و متمایز در این گسیل‌ها وجود دارند پس ۶ جهش متمایز

به صورت‌های زیر وجود دارند:

۳ جهش در رشته پاشن ($n' = 3$):

$$4 \rightarrow 3, 5 \rightarrow 3, 6 \rightarrow 3$$

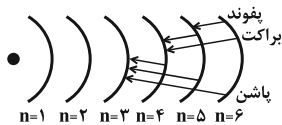
۲ جهش در رشته براکت ($n' = 4$):

$$5 \rightarrow 4, 6 \rightarrow 4$$

۱ جهش در رشته یفوند ($n' = 5$):

$$6 \rightarrow 5$$

پس الکترون در تراز $n = 6$ قرار دارد.



(فیزیک ۳- آشنایی با فیزیک اتمی؛ صفحه‌های ۱۲۱ تا ۱۳۱)

۱۴۹-

(سعید طاهری بروفنی)

می‌دانیم $f = \frac{c}{\lambda}$ است، پس برای بیشینه بسامد باید کمینه طول‌موج را

به دست آورد و بالعکس.

پاشن (λ_{\min}) در جابه‌جایی الکترون از $n = \infty$ به $n' = 3$ اتفاق می‌افتد و

بالمر (λ_{\max}) در جابه‌جایی از $n = 3$ به $n' = 2$ اتفاق می‌افتد. با استفاده

از معادله ریدربرگ داریم:

$$\frac{1}{\lambda} = R \left(\frac{1}{n'^2} - \frac{1}{n^2} \right) \Rightarrow f = Rc \left(\frac{1}{n'^2} - \frac{1}{n^2} \right)$$

$$\Rightarrow \frac{(f_{\min})_{\text{بالمر}}}{(f_{\max})_{\text{پاشن}}} = \frac{\left(\frac{1}{2^2} - \frac{1}{\infty^2} \right)}{\left(\frac{1}{3^2} - \frac{1}{\infty^2} \right)} = \frac{5}{4}$$

(فیزیک ۳- آشنایی با فیزیک اتمی؛ صفحه‌های ۱۲۱ تا ۱۳۱)

۱۵۰-

(بابک اسلامی)

در گسیل القایی، یک فوتون ورودی، الکترون پراکنجسته را تحریک می‌کند تا

تراز انرژی خود را تغییر دهد و به تراز پایین‌تر برود. برای تحریک اولیه

الکترون از یک چشمه خارجی مناسب استفاده می‌شود.

(فیزیک ۳- آشنایی با فیزیک اتمی؛ صفحه‌های ۱۳۲ و ۱۳۳)



فیزیک ۱

۱۵۱-

(غلامرضا مبین)

بین کمیت‌های ذکر شده در صورت سؤال، دو کمیت طول و زمان در دستگاه اندازه‌گیری SI کمیت‌های اصلی و سایر کمیت‌های ذکر شده، کمیت‌هایی فرعی هستند.

(فیزیک ۱- فیزیک و اندازه‌گیری: صفحه ۷)

۱۵۲-

(سعید طاهری بروجنی)

عددی که نمایشگر ترازوی رقمی نمایش می‌دهد به صورت $۱۳۶/۵۲$ گرم است. این عدد دارای ۵ رقم با معنا است که در آن عدد «۲» رقم حدسی و غیرقطعی است. از آن‌جا که وسیله اندازه‌گیری رقمی (دیجیتال) است، خطای اندازه‌گیری آن برابر با مثبت و منفی یک واحد از آخرین رقم نمایش داده شده است. بنابراین خطای اندازه‌گیری به صورت $\pm 0.01g$ خواهد بود.

(فیزیک ۱- فیزیک و اندازه‌گیری: صفحه‌های ۱۴ تا ۱۸)

۱۵۳-

(مینم دشتیان)

اگر حجم واقعی مکعب را با $(V_{واقعی})$ و حجم حفره را با $(V_{حفره})$ نمایش دهیم؛ داریم:

$$V_{واقعی} + V_{حفره} = 400 \quad (1)$$

$$m_{کل} = m_{واقعی} + m_{حفره} = 910$$

$$\xrightarrow{m=\rho V} \rho_{آب} V_{واقعی} + \rho_{حفره} V_{حفره} = 910$$

$$\Rightarrow 2/7 V_{واقعی} + 1 \times V_{حفره} = 910 \quad (2)$$

با حل هم‌زمان معادله‌های (۱) و (۲) می‌توان نوشت:

$$2/7 V_{واقعی} + 400 - V_{واقعی} = 910 \Rightarrow 1/7 V_{واقعی} = 510$$

$$\Rightarrow V_{واقعی} = 300 \text{ cm}^3 \Rightarrow V_{حفره} = 400 - 300 = 100 \text{ cm}^3$$

$$\Rightarrow \frac{V_{حفره}}{V_{کل}} \times 100 = 25\%$$

(فیزیک ۱- فیزیک و اندازه‌گیری: صفحه‌های ۲۲ تا ۲۴)

۱۵۴-

(مینم دشتیان)

چون اتلاف انرژی نداریم، با استفاده از اصل پایستگی انرژی مکانیکی، می‌توان نوشت:

$$E_1 = E_2 \Rightarrow K_1 + U_1 = K_2 + U_2$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2} m v_1^2 + m g h_1 = \frac{1}{2} m v_2^2 + m g h_2$$

$$\Rightarrow v_2 = \sqrt{v_1^2 + 2g(h_1 - h_2)}$$

طبق رابطه فوق، تندی برخورد گلوله به سطح زمین به جرم آن بستگی ندارد.

داریم:

$$v = \sqrt{v_0^2 + 2gh} \Rightarrow v^2 = v_0^2 + 2gh \quad (1)$$

$$v' = \sqrt{v_0^2 + 4gh} \Rightarrow v'^2 = v_0^2 + 4gh \quad (2)$$

$$\xrightarrow{(1),(2)} v^2 < v'^2 < 2v^2 \Rightarrow 1 < \frac{v'}{v} < \sqrt{2}$$

(فیزیک ۱- کار، انرژی و توان: صفحه‌های ۴۱ تا ۵۰)

۱۵۵-

(زهره آقاممیری)

انرژی مکانیکی گلوله در نقطه A برابر است با:

$$E_1 = K_1 + U_1 = \frac{1}{2} m v^2 + 0 \Rightarrow E_1 = 144J$$

انرژی مکانیکی گلوله در حالتی که فنر بیشترین فشردگی را دارد برابر است

$$E_2 = mgh + U_e = 2 \times 10 \times 5 + 22 = 122J \quad \text{با:}$$

به کمک قانون پایستگی انرژی می‌توان نوشت:

$$W_f = E_2 - E_1 = -22J$$

در مسیر بازگشت نیز اصطکاک باعث کاهش ۲۲J دیگر از انرژی گلوله

می‌شود، پس انرژی گلوله اول در برگشت در نقطه A برابر است با:

$$144 - 2W_f = 100J$$

گلوله اول ۳۲ درصد از انرژی خود را به گلوله دوم می‌دهد. پس داریم:

$$0/32 \times 100 = \frac{1}{2} (2m) v_2^2 \Rightarrow 32 = 2v_2^2 \Rightarrow v_2 = 4 \frac{m}{s}$$

(فیزیک ۱- کار، انرژی و توان: صفحه‌های ۴۱ تا ۵۰)

۱۵۶-

(مینم دشتیان)

طبق صورت سؤال داریم:

$$P_{اتلافی} = 3P_{خروجی} \quad (*)$$

از طرفی می‌توان نوشت:

$$P_{کل} = P_{اتلافی} + P_{اتلافی} \xrightarrow{(*)} P_{کل} = 2P_{اتلافی} + P_{خروجی}$$

$$\Rightarrow P_{کل} = 4P_{اتلافی}$$

$$\Rightarrow \frac{E_{کل}}{t} = 4P_{اتلافی} \Rightarrow \frac{120 \times 10^3}{60} = 4P_{اتلافی} \Rightarrow P_{اتلافی} = 500W$$

(فیزیک ۱- کار، انرژی و توان: صفحه‌های ۵۱ تا ۵۲)

چون چگالی مایع سوم از ρ_1 بیش تر است، بنابراین برای این که بعد از تعادل، سطح آزاد مایع‌ها در یک تراز افقی قرار گیرد، باید ارتفاع مایع سوم با چگالی ρ_3 در شاخه سمت راست بیش تر از ارتفاع مایع با چگالی ρ_1 باشد. با توجه به برابری فشار در نقاط هم‌تراز یک مایع ساکن، داریم:

$$P_A = P_B \Rightarrow \rho_1 g h_1 + \rho_2 g h_2 + P_0 = \rho_3 g h_3 + P_0$$

$$\Rightarrow \rho_1 h_1 + \rho_2 h_2 = \rho_3 h_3$$

$$\Rightarrow 0.8 \times 13 + 1/4 (h_3 - 13) = 1/2 h_3$$

$$\Rightarrow h_3 = 39 \text{ cm}$$

(فیزیک ۱- ویژگی‌های فیزیکی مواد؛ صفحه‌های ۷۲ تا ۷۷)

(میثم شتیان)

۱۶۰-

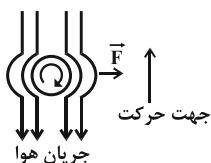
چگالی سنج در مایع‌های چگال‌تر نسبت به مایع‌هایی با چگالی کمتر، به میزان کمتری فرو خواهد رفت. بنابراین چون چگالی سنج در مایع B بیشتر فرو رفته است، چگالی مایع B کمتر از چگالی مایع A خواهد بود و طبق رابطه $\rho = \frac{m}{V}$ و با توجه به برابر بودن جرم دو مایع، می‌توان نتیجه گرفت حجم مایع B از حجم مایع A بیشتر است.

از طرف دیگر چون چگالی سنج روی سطح دو مایع شناور می‌ماند، پس اندازه نیروی شناوری وارد بر آن در هر دو حالت برابر با نیروی وزن چگالی سنج است. پس نیروی شناوری وارد بر چگالی سنج در مایع B برابر با نیروی شناوری وارد بر چگالی سنج در مایع A است.

(فیزیک ۱- ویژگی‌های فیزیکی مواد؛ صفحه‌های ۸۰ تا ۸۵)

(امیرحسین میوزی)

۱۶۱-



با توجه به شکل در قسمت راست توپ، جهت چرخش با جهت جریان هوا موافق است، از این رو تندی هوا بیشتر شده و طبق اصل برنولی فشار کمتر می‌شود.

در مقابل در قسمت چپ توپ، جهت چرخش با جهت جریان هوا مخالف است، از این رو تندی هوا کمتر شده و بنابراین فشار در این بخش بیشتر می‌شود. در نتیجه نیروی خالص به سمت راست به توپ وارد می‌شود و توپ در جهت (۱) حرکت می‌کند.

(فیزیک ۱- ویژگی‌های فیزیکی مواد؛ صفحه‌های ۸۵ تا ۸۹)

(میثم شتیان)

۱۵۷-

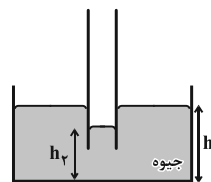
شعاع هر لوله را محاسبه می‌کنیم:

$$A_A = \pi r_A^2 \Rightarrow 12 \times 10^{-4} = \pi r_A^2 \Rightarrow r_A = 2 \times 10^{-2} \text{ cm} = 0.2 \text{ mm}$$

$$A_B = \pi r_B^2 \Rightarrow 27 \times 10^{-8} = \pi r_B^2 \Rightarrow r_B = 3 \times 10^{-4} \text{ m}$$

$$= 3 \times 10^{-4} \times 10^2 \times 10^3 \text{ mm} = 3 \text{ mm}$$

لوله‌های موین قطری از مرتبه ۰/۱ mm دارند. بنابراین اثر موینگی در لوله A مشهودتر خواهد بود. از طرفی اگر لوله A را درون ظرف شامل جیوه فرو ببریم، شکلی مانند شکل زیر حاصل می‌شود:



طبق شکل واضح است که $h_2 < h_1$ است.

(فیزیک ۱- ویژگی‌های فیزیکی مواد؛ صفحه‌های ۶۷ تا ۷۲)

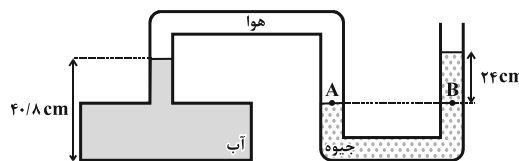
(زهره آقامحمدی)

۱۵۸-

با توجه به برابری فشار در نقاط هم‌تراز یک مایع ساکن، فشار هوای محبوس در بالای آب را محاسبه می‌کنیم. داریم:

$$P_A = P_B \Rightarrow P_{\text{هوای محبوس}} = P_{\text{جیوه}} + P_0$$

$$\Rightarrow P_{\text{هوای محبوس}} = 24 + 76 \Rightarrow P_{\text{هوای محبوس}} = 100 \text{ cmHg}$$



فشار ستونی از آب به ارتفاع ۴۰/۸ cm بر حسب سانتی‌متر جیوه برابر است با:

$$\rho_{\text{آب}} h_{\text{آب}} = \rho_{\text{جیوه}} h_{\text{جیوه}} \Rightarrow 1 \times 40/8 = 13/6 h_{\text{جیوه}}$$

$$\Rightarrow h_{\text{جیوه}} = 3 \text{ cmHg}$$

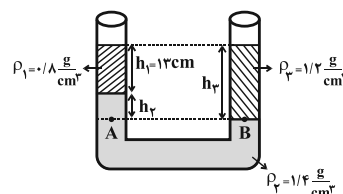
بنابراین فشار در کف مخزن آب بر حسب سانتی‌متر جیوه برابر است با:

$$P_{\text{کف}} = P_{\text{آب}} + P_{\text{هوای محبوس}} = 3 + 100 \Rightarrow P_{\text{کف}} = 103 \text{ cmHg}$$

(فیزیک ۱- ویژگی‌های فیزیکی مواد؛ صفحه‌های ۷۲ تا ۷۸)

(سعید شرق)

۱۵۹-





۱۶۲-

(سعید طاهری پروینی)

چون دما افزایش یافته است، تمام ابعاد صفحه منبسط خواهد شد. ابتدا باید تغییرات دما را بر حسب کلونین به دست آوریم:

$$F = \frac{9}{5}\theta + 32 \Rightarrow \Delta F = \frac{9}{5}\Delta\theta \Rightarrow 72 = \frac{9}{5}\Delta\theta \Rightarrow \Delta\theta = 40^\circ C$$

$$\Rightarrow \Delta T = 40 K$$

حال با استفاده از رابطه انبساط طولی و سطحی داریم:

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

$$\Delta L = \alpha L_0 \Delta T \Rightarrow \frac{\Delta L}{L_0} \times 100 = 100 \alpha \Delta T = 100 \times 5 \times 10^{-5} \times 40 = 0.2\%$$

$$\Rightarrow \frac{\Delta L}{L_0} \times 100 = 0.2\%$$

$$\Delta A = 2\alpha A_0 \Delta T \Rightarrow \frac{\Delta A}{A_0} \times 100 = 100 (2\alpha) \Delta T = 100 \times 10^{-4} \times 40 = 0.4\%$$

$$\Rightarrow \frac{\Delta A}{A_0} \times 100 = 0.4\%$$

بنابراین تمام فاصله‌ها ۰/۲ درصد و مساحت تمام سطح‌ها ۰/۴ درصد افزایش خواهد یافت.

(فیزیک ۱- دما و گرما: صفحه‌های ۹۹ تا ۱۰۶)

۱۶۳-

(زهرا آقاممیری)

مقدار مایع سرریز شده برای حالتی که ظرف پُر از مایع است، از رابطه زیر به دست می‌آید:

$$\Delta V = V_1 (\beta_{\text{ظرف}} - \beta_{\text{مایع}}) \Delta \theta$$

$$\frac{\Delta V}{\Delta V'} = \frac{\beta_{\text{ظرف}} - \beta_{\text{مایع}}}{\beta'_{\text{ظرف}} - \beta_{\text{مایع}}} \Rightarrow \frac{0.3}{0.2} = \frac{51 \times 10^{-5} - \beta}{35 \times 10^{-5} - \beta}$$

$$\Rightarrow 52 / 5 \times 10^{-5} - 1 / 5 \beta_{\text{ظرف}} = 51 \times 10^{-5} - \beta$$

$$\Rightarrow \beta_{\text{ظرف}} = \frac{1 / 5 \times 10^{-5}}{0.5} = 3 \times 10^{-5} \frac{1}{K}$$

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

(فیزیک ۱- دما و گرما: صفحه‌های ۹۹ تا ۱۰۶)

۱۶۴-

(زهرا آقاممیری)

چون در ابتدا مخلوط آب و یخ داریم، دمای اولیه آن صفر درجه سلسیوس است و همچنین چون پس از تعادل، یخ ذوب نشده داریم، پس دمای تعادل

نهایی نیز صفر درجه سلسیوس است. بنابراین داریم:

$$m_{\text{یخ}} L_F + m_{\text{فلز}} c \Delta \theta = 0$$

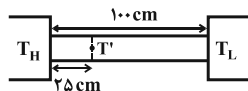
$$\Rightarrow 90 \times 80 \times c_{\text{آب}} + m_{\text{فلز}} \times \frac{3}{4} c_{\text{آب}} \times (0 - 30) = 0$$

$$\Rightarrow m_{\text{فلز}} = 320 g$$

(فیزیک ۱- دما و گرما: صفحه‌های ۱۰۸ تا ۱۱۲)

۱۶۵-

(شادمان ویسی)



در حالتی که آهنگ رسانش گرمایی ثابت است، می‌توان نوشت:

$$H_1 = H_2 \Rightarrow k \frac{A(T_H - T')}{L'} = k \frac{A(T_H - T_L)}{L}$$

$$\Rightarrow \frac{T_H - T'}{L'} = \frac{T_H - T_L}{L}$$

$$\Rightarrow \frac{393 - 273}{25} = \frac{393 - T_L}{100} \Rightarrow T_L = 313 K$$

دمای منبع سرد بر حسب درجه فارنهایت خواسته شده است. داریم:

$$T_L = 273 + \theta_L \Rightarrow 313 = 273 + \theta_L \Rightarrow \theta_L = 40^\circ C$$

$$F_L = \frac{9}{5}\theta_L + 32 = \frac{9}{5} \times 40 + 32 \Rightarrow F_L = 104^\circ F$$

(فیزیک ۱- دما و گرما: صفحه‌های ۹۶ تا ۹۹ و ۱۲۵ تا ۱۲۷)

۱۶۶-

(بیبا فورشید)

قبل از قرار دادن وزنه روی پیستون، چون جرم پیستون ناچیز است، فشار گاز محبوس با فشار هوای بیرون برابر خواهد بود.

$$P_1 = P_0 = 76 \text{ cmHg}$$

پس از قرار دادن وزنه روی پیستون، فشار گاز محبوس افزایش می‌یابد و این افزایش فشار عیناً به تمام نقاط مایع اضافه می‌شود. پس در واقع فشار گاز محبوس ۱۹ cmHg افزایش یافته است.

$$P_2 = P_0 + 19 = 76 + 19 = 95 \text{ cmHg}$$

با توجه به رابطه گازهای کامل در حالتی که دما و جرم ثابت است، داریم:

$$P_1 V_1 = P_2 V_2 \Rightarrow 76 \times Ah_1 = 95 \times Ah_2$$

$$\Rightarrow \frac{h_2}{h_1} = \frac{76}{95} = 0.8 \quad \frac{h_2 = h_1}{h_1 = h_1} \rightarrow \frac{h_2}{h_1} = 0.8$$

(فیزیک ۱- دما و گرما: صفحه‌های ۱۳۴ تا ۱۴۰)



۱۶۷-

(بلال الرین صارتی)

در نمودار $V-T$ مشخص شده، دما برحسب درجه سلسیوس بیان شده است و چون امتداد نمودار از دمای $273^{\circ}C$ - و یا صفر کلوین می‌گذرد، بنابراین فرایند هم فشار می‌باشد $(V = \frac{nR}{P}T)$. در فرایند هم فشار، وقتی حجم ۲۵ درصد افزایش می‌یابد، داریم:

$$P = \text{ثابت} \Rightarrow \frac{V_2}{T_2} = \frac{V_1}{T_1} = \frac{\Delta V}{\Delta T}$$

$$\Rightarrow \frac{1.25}{273 + 27} = \frac{0.25 \times 1}{\Delta T} \Rightarrow \Delta T = 75K$$

حال با توجه به قانون اول ترمودینامیک، داریم:

$$\Delta U = Q + W = \frac{5}{2}nR\Delta T - P\Delta V = \frac{5}{2}nR\Delta T - nR\Delta T$$

$$\Rightarrow \Delta U = \frac{3}{2}nR\Delta T$$

$$\Rightarrow \Delta U = \frac{5}{2} \times 2 \times 8 \times 75 \Rightarrow \Delta U = 3000J = 3kJ$$

(فیزیک ۱- ترمودینامیک: صفحه‌های ۱۴۶ تا ۱۵۶)

۱۶۸-

(مصطفی کیانی)

می‌دانیم در فرایند هم حجم، $W_{\text{هم حجم}} = 0$ است. بنابراین طبق قانون اول ترمودینامیک می‌توان نوشت:

$$\Delta U_{\text{هم حجم}} = Q_{\text{هم حجم}} + W_{\text{هم حجم}}$$

$$\frac{W_{\text{هم حجم}} = 0, \Delta U_{\text{هم حجم}} = -2400J}{\Rightarrow -2400 = Q_{\text{هم حجم}}}$$

از طرف دیگر برای گرمای مبادله شده در فرایند هم حجم داریم:

$$Q_{\text{هم حجم}} = nC_V\Delta T \quad \Delta T = -80K, C_V = 12 \frac{J}{\text{mol}\cdot K}$$

$$-2400 = n \times 12 \times (-80) \Rightarrow n = 2 / \Delta \text{mol}$$

(فیزیک ۱- ترمودینامیک: صفحه‌های ۱۴۶ تا ۱۵۲)

۱۶۹-

(غلامرضا مصبی)

با توجه به رابطه مربوط به توان ماشین گرمایی، خواهیم داشت:

$$P = \frac{|W|}{t} \quad \frac{P=2 \times 10^4 W}{t=4 \times 6=24-s} \rightarrow 2 \times 10^4 = \frac{|W|}{24} \Rightarrow |W| = 48 \times 10^5 J$$

برای هر چرخه داریم:

$$|W_{\text{چرخه}}| = \frac{48 \times 10^5}{480} = 10^4 J = 10kJ$$

از طرف دیگر، با توجه به رابطه مربوط به بازده ماشین گرمایی خواهیم داشت:

$$\eta = \frac{|W_{\text{چرخه}}|}{Q_H} = \frac{|W_{\text{چرخه}}|=10^4 J}{\eta=0.1} \rightarrow 0.1 = \frac{10^4}{Q_H}$$

$$\Rightarrow Q_H = 10^5 J = 100kJ$$

برای محاسبه گرمای داده شده به چشمه سرد، با استفاده از قانون اول ترمودینامیک در چرخه یک ماشین گرمایی، داریم:

$$|Q_L| = Q_H - |W_{\text{چرخه}}| = 100 - 10 \Rightarrow |Q_L| = 90kJ$$

(فیزیک ۱- ترمودینامیک: صفحه‌های ۱۶۲ تا ۱۶۸)

۱۷۰-

(بابک اسلامی)

فرایند آرمانی BC، فرایندی بی‌دررو است و طی آن گرمایی مبادله نمی‌شود. طی فرایند آرمانی AB، از داخل یخچال گرما گرفته می‌شود و طی فرایند آرمانی CA گرما به محیط بیرون داده می‌شود. داریم:

$$Q_L = Q_{AB} = nC_P(T_B - T_A) = \frac{5}{2}nR(T_B - T_A)$$

$$\Rightarrow Q_L = \frac{5}{2}P_{AB}(V_B - V_A) = \frac{5}{2} \times 4 \times 10^5 \times (6 - 3) \times 10^{-3}$$

$$\Rightarrow Q_L = 3000J$$

$$Q_H = Q_{CA} = nC_V(T_A - T_C) = \frac{3}{2}nR(T_A - T_C)$$

$$\Rightarrow Q_H = \frac{3}{2}V_{CA}(P_A - P_C) = \frac{3}{2} \times 3 \times 10^{-3} \times (4 - 12/8) \times 10^5$$

$$\Rightarrow Q_H = -3960J$$

حال با استفاده از قانون اول ترمودینامیک در چرخه یک یخچال، داریم:

$$|Q_H| = W + Q_L \Rightarrow 3960 = W + 3000 \Rightarrow W = 960J$$

ضریب عملکرد این یخچال برابر است با:

$$K = \frac{Q_L}{W} = \frac{3000}{960} \Rightarrow K = 3 / 125$$

(فیزیک ۱- ترمودینامیک: صفحه‌های ۱۴۶ تا ۱۵۶ و ۱۷۱ تا ۱۷۴)



شیمی ۳

۱۷۱-

(ممنوع وزیری)

A و B به ترتیب دریای الکترونی و کاتیون فلز هستند. شکل داده شده به دریای الکترونی معروف است و قادر به توجیه برخی رفتارهای فیزیکی فلزها می باشد. الکترون ها میان کاتیون ها آزادانه حرکت می کنند و نمی توان آن ها را متعلق به یک اتم دانست. عاملی که باعث حفظ چیدمان کاتیون ها در شبکه بلور فلز می شود، دریای الکترونی است که باعث رسانایی الکتریکی فلز می شود. ساختار فلزها آرایش منظمی از کاتیون ها در سه بعد است

(شیمی ۳، صفحه ۸۲)

۱۷۲-

(ممنوع رسمتی کوکنده)

بررسی گزینه ها:

گزینه «۱»: در واکنش فلز روی با محلول نمک وانادیم (V) که زرد رنگ می باشد، فلز روی نقش کاهنده و یون وانادیم نقش اکسنده دارد. گزینه «۲»: ترتیب رنگ محلول ها به صورت آبی، سبز و بنفش می باشد. گزینه «۳»: یون وانادیم (III) به رنگ سبز می باشد که آرایش الکترونی آن به صورت $[18Ar]3d^2$ است.

گزینه «۴»: یون وانادیم (II) به رنگ بنفش و با آرایش الکترونی $[18Ar]3d^3$ بوده که دارای ۳ الکترون با $I=2$ است.

(شیمی ۳، صفحه ۸۴)

۱۷۳-

(ممنوع وزیری)

چگالی فولاد بیشتر از تیتانیوم است؛ بنابراین در شرایط یکسان، مقایسه مورد نظر به صورت «تیتانیوم > فولاد» درست است.

(شیمی ۳، صفحه ۸۵)

۱۷۴-

(مبینا شرافتی پور)

رنگ دوده سیاه و رنگ Fe_2O_3 قرمز رنگ می باشد. جسم سیاه رنگ همه طول موج های مرئی را جذب می کند و جسم قرمز رنگ تنها بخشی از طول موج ها را جذب کرده و بخشی دیگر را بازتاب می کند.

(شیمی ۳، صفحه های ۸۲ تا ۸۵)

۱۷۵-

(ممنوع رسمتی کوکنده)

موارد «الف»، «ب» و «پ» درست هستند.

بررسی موارد نادرست:

ت) سرعت واکنشی بیشتر است که انرژی فعال سازی کمتری داشته باشد.

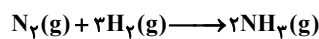
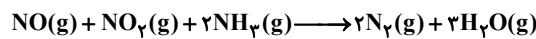
ث) برخی (نه اغلب) واکنش ها در صنعت فقط در دما و فشار بالا انجام

می شوند و تولید فراورده ها در آنها صرفه اقتصادی ندارد.

(شیمی ۳، صفحه های ۹۰ تا ۹۵)

۱۷۶-

(مبینا شرافتی پور)



$$? L H_2 = 98g N_2 \times \frac{1 \text{ mol } N_2}{28g N_2} \times \frac{2 \text{ mol } NH_3}{2 \text{ mol } N_2} \times \frac{3 \text{ mol } H_2}{2 \text{ mol } NH_3}$$

$$\times \frac{3 \cdot L H_2}{1 \text{ mol } H_2} = 157 / \Delta L H_2$$

(شیمی ۳، صفحه ۹۹)

۱۷۷-

(ممنوع رضا پورفاوید)

برای واکنش مربوط به نمودار (I) خواهیم داشت:

$$E_a \text{ در حضور کاتالیزگر} = 350 - 200 = 150 \text{ kJ}$$

$$|\Delta H| = |100 - 200| = 100 \text{ kJ}$$

$$\Rightarrow E_a - |\Delta H| = 150 - 100 = 50 \text{ kJ}$$

این کمیت ها برای واکنش مربوط به نمودار (II) عبارتند از:

$$E_a \text{ در حضور کاتالیزگر} = 300 - 50 = 250 \text{ kJ}$$

$$|\Delta H| = |200 - 50| = 150 \text{ kJ}$$

$$\Rightarrow E_a - |\Delta H| = 250 - 150 = 100 \text{ kJ}$$

به این ترتیب مقدار عبارت $(E_a - |\Delta H|)$ در واکنش (II) به اندازه

۵۰ kJ بیشتر از این اختلاف در واکنش (I) خواهد بود.

(شیمی ۳، صفحه های ۹۳ تا ۹۷)

آزمون ترکیبات کربن دار شیمی

(میلار شیخ الاسلامی فیاوی)

۱۸۱-

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: بنزوتیک اسید یک نگهدارنده است که سرعت فساد مواد غذایی را کاهش می‌دهد، در حالی که لیکوپن یک بازدارنده است و فعالیت

رادیکال‌های آزاد را کاهش می‌دهد.

گزینه «۲»: مثال نقض این گزینه گروه عاملی اتری (-O-) است که در آن پیوند دوگانه «کربن - اکسیژن» وجود ندارد.

گزینه «۳»: از اتصال COOH به حلقه بنزن، بنزوتیک اسید به دست می‌آید در حالی که در ساختار بادام، بنز آلدهید وجود دارد.

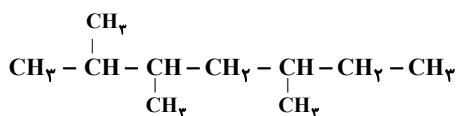
گزینه «۴»: الکل‌های سازنده استر موجود در سیب و انگور به ترتیب متانول و اتانول هستند که به هر نسبتی در آب حل می‌شوند.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۶۷ و ۶۸، ۸۲، ۸۳، ۸۹، ۱۱۰ و ۱۱۳)

(عسن رحمتی کوکندره)

۱۸۲-

الف) نام ترکیب زیر به صورت ۲، ۳، ۵ - تری متیل هپتان می‌باشد.



ب) فرمول مولکولی پنجمین آلکین به صورت « C_6H_{10} » و فرمول مولکولی

سیکلوهگزان به صورت « C_6H_{12} » می‌باشد؛ بنابراین تفاوت جرم مولی آنها

۲ گرم بر مول می‌باشد.

پ) تفلون پلیمری است که در برابر حرارت و واکنش با مواد شیمیایی مقاوم

می‌باشد.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۳۶ تا ۳۹، ۴۱، ۴۲ و ۱۰۵)

۱۷۸-

(یواز جبریری)

$17 \times 10^8 \text{ km} =$ مجموع مسافت‌های طی شده در یک روز توسط خودروها

$$a + 1/5 + 6 = X \frac{\text{g}}{\text{km}}$$

مقدار آلاینده تولید شده در یک روز برابر است با مقدار آلاینده‌های تولیدی به ازای هر کیلومتر ضرب در مجموع مسافت‌های طی شده در یک روز توسط خودروها، پس داریم:

$$14 / 45 \times 10^9 = 17 \times 10^8 \times X \Rightarrow X = \frac{14 / 45 \times 10^9}{17 \times 10^8} \Rightarrow X = 8 / 5 \text{ g}$$

$$X = a + 1/5 + 6 \Rightarrow 8 / 5 = a + 1/5 + 6 \Rightarrow a = 1 \text{ g}$$

بنابراین به ازای هر کیلومتر حرکت خودروها، مقدار ۱g آلاینده C_xH_y تولید می‌شود.

(شیمی ۳، صفحه ۹۲)

۱۷۹-

(سالار ملکی)

برای حالت اول داریم:

$$\frac{E_{a\text{رفت}}}{E_{a\text{برگشت}}} = \frac{3}{4}, E_{a\text{رفت}} - E_{a\text{برگشت}} = -60$$

$$\Rightarrow E_{a\text{رفت}} = 180, E_{a\text{برگشت}} = 240: \frac{\text{kJ}}{\text{mol}}$$

برای حالت دوم داریم:

$$\frac{E_{a\text{برگشت}}}{E_{a\text{رفت}}} = 3 \Rightarrow E_{a\text{رفت}} - E_{a\text{برگشت}} = -60$$

$$\Rightarrow E_{a\text{رفت}} = 30, E_{a\text{برگشت}} = 90: \frac{\text{kJ}}{\text{mol}}$$

(شیمی ۳، صفحه‌های ۹۳ تا ۹۷)

۱۸۰-

(مهمد وزیری)

بررسی عبارت‌های نادرست:

عبارت «الف»: نماد فلز رودیم Rh می‌باشد.

عبارت «پ»: در مبدل‌های کاتالیستی خودروهای دیزلی آمونیاک باید حضور داشته باشد.

(شیمی ۳، صفحه‌های ۹۸ و ۹۹)

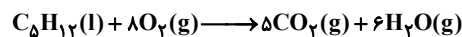
۱۸۳-

(ممد عظیمیان زواره)

آلکان مورد نظر پنتان (C₅H₁₂) می باشد.

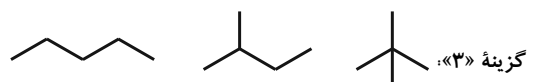
بررسی گزینه ها:

گزینه «۱»:



گزینه «۲»: فرمول مولکولی دی متیل پروپان (۲، ۲-دی متیل پروپان)

C₅H₁₂ می باشد.



گزینه «۴»: با توجه به فرمول مولکولی دی متیل اتر (CH₃-O-CH₃).

جرم مولی آن برابر ۴۶ گرم بر مول و جرم مولی پنتان برابر ۷۲ گرم بر مول

می باشد.

(شیمی ۲، صفحه های ۳۵ تا ۳۹، ۶۷ و ۶۸)

۱۸۴-

(میلاد شیخ الاسلامی قباوی)

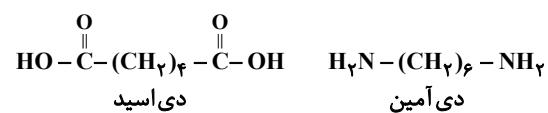
بررسی عبارت ها:

الف) ساختار داده شده یک پلی آمید است که کولار نیز جزو این خانواده از

پلیمرها است.

ب) دی اسید و دی آمین سازنده این پلی آمید به صورت زیر است که هر دو در

ساختار خود ۶ اتم کربن دارند.



ب) جرم مولی دی اسید و دی آمین سازنده آن به ترتیب ۱۴۶ و ۱۱۶ گرم بر

مول می باشد.

ت) از واکنش دی اسید و دی آمین، آمید به دست می آید نه استر.

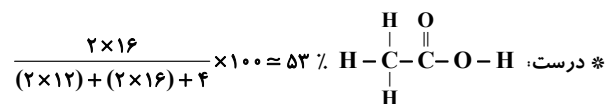
(شیمی ۲، صفحه های ۱۱۴ و ۱۱۵)

۱۸۵-

(میکائیل غراوی)

* درست: فرمول مولکولی کربوکسیلیک اسیدها به صورت C_nH_{2n}O₂

است و فرمول مولکولی آلکنها به صورت C_nH_{2n} می باشد.



* نادرست: نیروی بین مولکولی و نقطه جوش هگزانوئیک اسید بیشتر است.

* درست: در هر دو ترکیب با n اتم کربن، به تعداد 3n + 2 پیوند

اشتراکی داریم.

(شیمی ۲، صفحه های ۱۰۹ تا ۱۱۱)

۱۸۶-

(میکائیل غراوی)

شکل داده شده ساختار ویتامین «ث» است و فرمول مولکولی آن به صورت

C₆H₈O₆ می باشد.

نسبت درصد جرمی اکسیژن به کربن در این ترکیب برابر ۱/۳ = ۱۶/۱۲ است

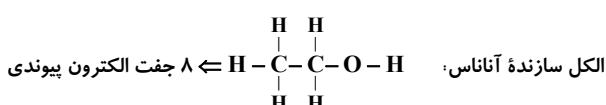
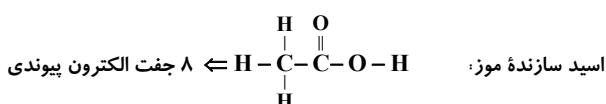
و به ازای هر اتم اکسیژن ۲ جفت الکترون ناپیوندی (در مجموع ۱۲ جفت

الکترون ناپیوندی) در ساختار آن وجود دارد.

(شیمی ۲، صفحه های ۱۱۱ و ۱۱۲)

۱۸۷-

(سالار ملکی)



(شیمی ۲، صفحه های ۱۰۸ و ۱۱۳)

۱۸۸-

(مسن لشکری)

گزینه «۱»: گریس ($C_{18}H_{38}$) تعداد کربن کمتری نسبت به وازلین

($C_{25}H_{52}$) دارد؛ بنابراین چسبندگی آن کمتر است اما هگزان نسبت به

دکان، به علت تعداد اتم‌های کربن کمتر، فرارتر است.

گزینه «۲»: این دو ترکیب ایزومرنند ولی تنها ۲-هگزن دارای پیوند دوگانه

است و با محلول برم واکنش می‌دهد در حالی که سیکلوهگزان پیوند دوگانه

ندارد.

گزینه «۳»: با توجه به متن کتاب درسی درست است.

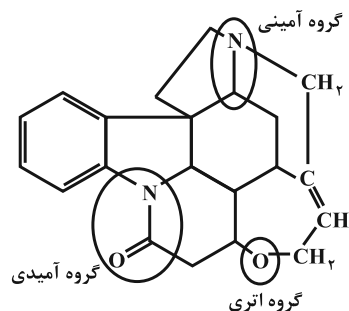
گزینه «۴»: به موادی که فرمول مولکولی یکسان اما ساختار متفاوتی دارند،

ایزومر می‌گویند.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۳۴ تا ۴۰، ۴۲، ۶۷ و ۶۸)

۱۸۹-

(میلار شیخ الاسلامی فیاوی)



بررسی عبارت‌ها:

الف) با توجه به ساختار داده شده یک گروه آمینی و یک گروه آمیدی در آن

وجود دارد.

ب) به دلیل وجود حلقه بنزن، ترکیبی آروماتیک محسوب می‌شود و در آن ۶

جفت الکترون ناپیوندی وجود دارد.

پ) در ساختار داده شده ۴ پیوند دوگانه $C=C$ دیده می‌شود، پس با

اضافه کردن ۸ مول اتم هیدروژن که معادل ۴ مول H_2 است، همه

پیوندهای دوگانه کربن - کربن به صورت یگانه در می‌آیند.

ت) در ساختار مولکولی که به طور عمده عامل طعم و بوی گشنیز است، گروه

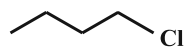
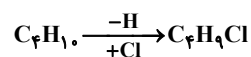
عاملی الکلی (هیدروکسیل) وجود دارد که در این ترکیب، این گروه عاملی

وجود ندارد.

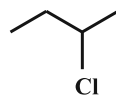
(شیمی ۲، صفحه‌های ۴۲، ۶۷، ۶۸، ۱۰۹، ۱۱۴ و ۱۱۵)

(میلار شیخ الاسلامی فیاوی)

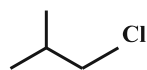
۱۹۰-



(۱)



(۲)



(۳)



(۴)

(شیمی ۲، صفحه‌های ۳۶ و ۶۸)