

آزمون ۳۰ فروردین ۱۳۹۸ گروه دهم تجربی دفترچه : پاسخ نامه (کلید)

1	51	101	151	201
2	52	102	152	202
3	53	103	153	203
4	54	104	154	204
5	55	105	155	205
6	56	106	156	206
7	57	107	157	207
8	58	108	158	208
9	59	109	159	209
10	60	110	160	210
11	61	111	161	221
12	62	112	162	222
13	63	113	163	223
14	64	114	164	224
15	65	115	165	225
16	66	116	166	226
17	67	117	167	227
18	68	118	168	228
19	69	119	169	229
20	70	120	170	230
21	71	121	171	
22	72	122	172	
23	73	123	173	
24	74	124	174	
25	75	125	175	
26	76	126	176	
27	77	127	177	
28	78	128	178	
29	79	129	179	
30	80	130	180	
31	81	131	181	
32	82	132	182	
33	83	133	183	
34	84	134	184	
35	85	135	185	
36	86	136	186	
37	87	137	187	
38	88	138	188	
39	89	139	189	
40	90	140	190	
41	91	141	191	
42	92	142	192	

43 

44   

45  

46  

47  

48    

49   

50   

93   

94  

95  

96   

97    

98 

99 

100  

143    

144  

145  

146   

147    

148  

149    

150    

193    

194 

195   

196    

197  

198 

199    

200   

**فارسی و نگارش (۱)**

-۱

(سید محمدعلی مرتضوی)

شاعر در بیت صورت سؤال از مخاطب می‌خواهد به او لطف کند و او را از بند بپرون آورد.

-۲

(واژه، صفحه ۱۹ کتاب فارسی)

پدرام: آراسته، نیکو، شاد - زیون: خوار

-۳

(سپهر محسن فانپور)

در بیت گزینه‌ی «۴»، شاعر عبارت «بیانی نفز» را در نظر داشته است.

(املا، صفحه ۱۸ کتاب فارسی)

-۴

(سپهر محسن فانپور)

الف) به آورد با او بستنده نبود: «تبود» ماضی ساده است. دقیق

کنید «بستنده» مسنده است.

ب) کنون من گشایم چنین روی و موی: «گشایم» فعل مضارع هست ولی مستمر نیست.

ج) ز چنگ رهایی نیایی مشور: «نیایی» مضارع است.

د) زمانه ز مادر چنین ناورید: «ناورید» در معنای «نیاورد» ماضی ساده است.

ه) پر از درد بودند برنا و پیر: «بودند» ماضی ساده است.

(دانش‌های ادبی و زبانی، صفحه ۱۷ تا ۲۰ کتاب فارسی)

-۵

(آگیتا مقدمزاده)

دقیق کنید «ای» پیش از «دریخ» حرف ندا نیست، شاعر «دریخ» را مخاطب قرار نداده است.

(دانش‌های ادبی و زبانی، صفحه ۱۵ کتاب فارسی)

(آگیتا مقدمزاده)

-۶

«ش» متصل به «سیمین» در بیت گزینه‌ی «۳» باید ساکن خوانده شود.

(دانش‌های ادبی و زبانی، صفحه ۵ کتاب فارسی)

(آگیتا مقدمزاده)

-۷

«بیم» در مصراج «ز کس جز خداوندان بیم نیست» نهاد است. دقیق

کنید «نیست» به معنای «وجود ندارد» اسنادی نیست. در بیت صورت سؤال، «خاموش» مسنده، «آه» نهاد، «گردون» متمم و «کشته» صفت بیانی است.

(دانش‌های ادبی و زبانی، صفحه ۱۱ کتاب فارسی)

(ممیر اصفهانی)

-۸

الف) «سایه برخاکم فتد آن سرو بالا را» یعنی «سایه‌ی آن سرو بالا بر رخم فتد».

ب) «آفت رسد گل‌های رعناء را» یعنی «به گل‌های رعناء آفت رسد».

ج) در جمله‌ی «کسی احوال فردا را نمی‌داند»، «را» نشانه‌ی مفعول است.

د) در جمله‌ی «ذوق خاکبوسی مسیحا را بر زمین آرد»، «را» نشانه‌ی مفعول است.

ه) «به عشق ناتمام او چه حاجت روی زیبا را؟» یعنی «برای روی زیبا،

چه حاجت به عشق ناتمام او وجود دارد؟»

(دانش‌های ادبی و زبانی، صفحه ۱۷ کتاب فارسی)

(ممیر اصفهانی)

-۹

گروه‌هایی که وابسته‌ی پیشین دارد: «آن صفت» - «این صورت»

گروه‌هایی که وابسته‌ی پسین دارد: «صاحب ادب» - «سخن او» -

«خلق و خوی من»

(دانش‌های ادبی و زبانی، صفحه ۱۹ کتاب فارسی)

(ممیر اصفهانی)

-۱۰

عبارت «لاله رنگ» در بیت گزینه‌ی «۳» تشییه دارد. دقیق کنید «لاله» و

«رنگ» در دیگر ابیات دو واژه‌ی کاملاً جدا با نقش‌های دستوری متفاوتند. همچنین «جام عمر» نیز در بیت پاسخ، تشییه است.

(آرایه‌های ادبی، صفحه ۱۴ کتاب فارسی)

(کتاب آمیز)

-۱۶

در بیت گزینه‌ی «۱» به این نکته اشاره شده است که نادانی و غرور موجب نابودی است (نیاید فریفته‌ی زور بازو شد و با نادانی، خود را به خطر افکند) اما در سایر ابیات بر این نکته تأکید شده است که اگر اراده و عنایت خداوند نباشد، انسان قادر به انجام دادن هیچ کاری نخواهد بود.

(مفهوم، صفحه‌ی ۷۱ کتاب فارسی)

(کتاب آمیز)

-۱۷

در ابیات گزینه‌های «۲، ۳ و ۴»، بر مفهوم میهن‌دوستی و دفاع از وطن تأکید شده است اما در بیت گزینه‌ی «۱»، شاعر وطن را زندان و چاه تصور کرده است که با ترک آن، می‌توان خود را از رنج و محدودیت رهانید.

(مفهوم، مشابه صفحه‌ی ۱۱۱ کتاب فارسی)

(کتاب آمیز)

-۱۸

بیت گزینه‌ی «۱» می‌گوید کسی که از تقلید رها شده است، همه‌چیز را به درستی می‌بیند. در بیت گزینه‌ی «۲» ناصرخسرو می‌گوید دین او از سر تقلید نیست، صرفاً بر اساس عقل و منطق است چرا که خداوند با تقلید برای انسان آشکار نمی‌شود. بیت گزینه‌ی «۳» نیز به مخاطب می‌گوید برای رسیدن به آرزوها و نیز به حقایق، از تقلید دست بردارد. بیت گزینه‌ی «۴» برخلاف سایر ابیات نظر مثبتی نسبت به تقلید دارد و آن را مانند عصایی می‌خواند که یاری‌دهنده‌ی شخص است.

(مفهوم، صفحه‌ی ۶۱ کتاب فارسی)

(کتاب آمیز - سراسری انسانی ۸۵)

-۱۹

معنای ضربالمثل: «از کوزه همان برون تراود که در اوست». بیت گزینه‌ی «۱» نیز با مفهوم ضربالمثل یکسان است؛ مصراج دوم: می‌گوید: «آه درونم به صداقت گفتارم گواهی می‌دهد».

(مفهوم، صفحه‌ی ۱۱۱ کتاب فارسی)

(کتاب آمیز)

-۲۰

«عشق»، «حیرت» و «استغنا» سه مرحله‌ی عرفانی است که ابیات گزینه‌های «۲، ۳» و «۴» به آن‌ها مربوط است. مفهوم مشترک ابیات صورت سؤال و گزینه‌ی «۱» آن جاست که همگی می‌گویند در این دنیا، هر کس به کاری مشغول است در حالی که اگر خداوند نور خود را به این دنیا بتاباند، «چندبینی» از بین می‌رود، همه او را می‌بینند و رو به سوی او می‌آورند.

(مفهوم، صفحه‌ی ۱۱۸ کتاب فارسی)

(کتاب آمیز - سراسری زبان ۱۶)

-۱۱

«بار داشتن» یعنی «اجازه‌ی دیدار پادشاه را یافتن». در بیت گزینه‌ی «۲» «بار» به این معنا، به معنای «مرتبه» و نیز «آن‌چه حمل می‌کند» به کار رفته است و با «یار» نیز جناس ناقص دارد: رقیبان بارها به درگاه تو بار دارند، ای بار، چرا من که بارت را می‌برم بار ندارم؟

(آرایه‌های ادبی، صفحه‌های ۱۱۷ و ۱۱۸ کتاب فارسی)

(کتاب آمیز)

-۱۲

مصراج چهارم درست معنا شده است: «سوداگران» معنای «مشتریان» دارد و «نکته گفتن» به معنای «شوخی کردن» است. علت نادرستی در سایر مصراج‌ها:

«الف»: «کل شدن»: کچل و بی مو شدن / «ب»: «صدر»: بالای هر مکانی / «ج»: «حاذق»: ماهر، چیره‌دست

(مفهوم، صفحه‌ی ۱۱۵ کتاب فارسی)

(کتاب آمیز)

-۱۳

المصراج صورت سؤال خطاب به خداوند است و شاعر در آن می‌گوید هرگز از خداوند سیر نمی‌شود. هر چهار مصراج حدوداً می‌توانند مکمل معنایی این مصراج باشند، اما تنها مصraig گزینه‌ی «۲» است که تمثیلی برای همین معنی آمده است: خداوندا، تو می‌دانی که جانم از تو سیر نمی‌شود، همان‌طور که هیچ ماهی دمی از آب سیر نمی‌شود و از آن نمی‌گریزد.

(مفهوم، صفحه‌ی ۱۱۷ کتاب فارسی)

(کتاب آمیز)

-۱۴

«دریدن جگرگاه دیو سپید» و «بی مرگ بودن» زمینه‌ی خرق عادت حماسه را بیان می‌کند.

(مفهوم، صفحه‌ی ۹۱ کتاب فارسی)

(کتاب آمیز)

-۱۵

در گزینه‌های «۲، ۳ و ۴» به این مفهوم اشاره شده است که گرفتاری‌های انسان‌ها یا مخلوقات دیگر، خواسته یا ناخواسته از جانب خود آن‌هاست (از ماست که بر ماست) اما در گزینه‌ی «۱» به درهم‌آمیختگی خوشی‌ها و ناخوشی‌های دنیا اشاره شده است.

(مفهوم، صفحه‌ی ۱۱۷ کتاب فارسی)



## دین و زندگی (۱)

(ممدر مقدم)

-۳۶

جمله «لا اله الا الله» پایه و اساس اسلام است. «لا اله الا الله» به ترتیب به تبری (بیزاری از باطل) و تولی (دوستی با خدا) اشاره دارد.

(درس ۹، صفحه ۱۱۵)

(فیروز نژادنیف - تبریز)

-۳۷

اثر روزه «لعلکم تتقوون» است که تقوا به دوری از گناه است. یکی از مبطلات روزه، فرو بردن تمام سر در آب است.

(درس ۱۰، صفحه های ۱۲۴، ۱۲۹، ۱۳۰ و ۱۳۱)

(ممدر رضابی برقا)

-۳۸

اگر عبارت «إِهْدِنَا الصِّرَاطَ الْمُسْتَقِيمَ» را صادقانه از خداوند بخواهیم، به راههای انحرافی دل نخواهیم بست و اگر عبارت «غَيْرُ الْمَعْصُوبُ عَلَيْهِمْ وَ لَا الصَّالِيْنَ» را با توجه بگوییم، خود را در زمرة کسانی که خدا بر آنها خشم گرفته یا راه گم کرده‌اند، قرار نخواهیم داد.

(درس ۱۰، صفحه ۱۳۵)

(مرتضی محسنی کیری)

-۳۹

اگر کسی می‌خواهد روزه بگیرد و بر او غسل واجب است، باید غسل کند و اگر وظیفه‌اش تیمم است و آن را انجام ندهد، نمی‌تواند روزه بگیرد، البته اگر سهل‌انگاری کند و غسل نکند تا وقت تنگ شود، می‌تواند با تیمم روزه بگیرد و روزه‌اش صحیح است اما در مورد غسل نکردن معصیت کرده است.

(درس ۱۰، صفحه ۱۳۶)

(ویدیه کاغذی)

-۴۰

روزه، مصدق کامل تمرین صبر و پایداری در برابر خواهش‌های دل است و میزان موفقیت انسان در رسیدن به هدف‌های بزرگ، به میزان تسلط او بر خویش، خودنگهداری و تقوا بستگی دارد.

(درس ۱۰، صفحه ۱۳۹)

(مرتضی محسنی کیری)

-۳۱

بنابر آیه مذکور، محبت به خداوند به صورت دائمی و مستمر و تبعیت از پیامبر (ص) به عنوان ولی، دوستداری خداوند و آمرزش الهی را در پی دارد.

## تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: آمرزش خدای بخشش معلول تبعیت و پیروی از خداوند و اولیای است.

گزینه «۳»: این آیه درباره دوستی با دوستان خدا نیست.

گزینه «۴»: این موضوع از آیه «وَ مِن النَّاسِ مَن يَتَّخِذُ مِن دُونِ اللَّهِ ...» دریافت می‌گردد نه این آیه.

(درس ۹، صفحه های ۱۱۳ و ۱۱۴)

(فیروز نژادنیف - تبریز)

-۳۲

با توجه به عبارت قرآنی «الَّذِينَ آمَنُوا أَشَدُ حِلْمًا» هر چه ایمان به خدا بیشتر باشد، محبت به او نیز افزون‌تر می‌شود، یعنی ایمان باعث افزایش محبت می‌شود.

(درس ۹، صفحه ۱۱۲)

(سید احسان هندی)

-۳۳

مناجات امام سجاد (ع) که می‌فرمایند: «بِالرَّهِ خَوْبٌ مَّا دَانَمْ هُرَّ كَسْ لَذْتَ دُوْسْتَيَّاتِ رَأَيْشِيدَهْ باشَدْ، غَيْرَ توَ رَا اختِيَارَ نَكَنَدْ وَ آنَ كَسْ كَهْ باَ توَ اَنْسَ گَيْرَهْ، لَحَظَهَايِ اَزْ توَ روَيْ گَرَدانَ نَشَوَدْ، بَارَالهَايِ آرَمَانَ دَلَّ مَشَتَاقَانَ وَ اَيَّ نَهَايَتَ آرَزوَيِ عَاشَقَانَ! دَوَسْتَ دَاشَتَتَتَ رَا اَزْ خَوْدَتَ خَوَاهَمَ». بیانگر محبت به خداست.

(درس ۹، صفحه ۱۱۰)

(امین اسدیان پور)

-۳۴

مفهوم دو بیت: «تا در طلب گوهر کانی ...» با فرمایش امیرالمؤمنین علی (ع): «لَرَزَشْ هَرَ اَنْسَانِي بَهَ اَنْدَازَهَ چِيزِي اَسْتَ کَهَ دَوَسْتَ مَيَارَدَ». مطابقت معنایی دارد.

(درس ۹، صفحه ۱۱۱)

(ویدیه کاغذی)

-۳۵

امام خمینی (ره) به مسلمانان جهان سفارش می‌کنند که باید مسلمانان فضای سراسر عالم را از محبت و عشق نسبت به ذات حق و نفرت و بعض عملی نسبت به دشمنان خدا لبریز کنند.

(درس ۹، صفحه ۱۱۵)

## زبان انگلیسی (۱)

(محمد سهرابی)

-۴۶

ترجمه جمله: «بهترین عنوان برای متن چیست؟»

«نوعی از گفتار که سوت زده می‌شود.»

(درک مطلب)

(محمد سهرابی)

-۴۷

ترجمه جمله: «متن به طور تلویحی می‌گوید که اگر به خاطر ویژگی‌های

جغرافیایی لا گمرا نبود سیلبو به وجود نمی‌آمد.»

(درک مطلب)

(محمد سهرابی)

-۴۸

ترجمه جمله: «هنگامی که شرایط به اندازه کافی مطلوب باشد، صدای یک

فردي که از سیلبو استفاده می‌کند، از فاصله ۹ مایلی می‌تواند شنیده شود.»

(درک مطلب)

(محمد سهرابی)

-۴۹

ترجمه جمله: «کلمه "approximately" در متن که زیر آن خط کشیده

شده از لحاظ معنایی به "nearly" به معنی «تقریباً» نزدیک‌ترین است.»

(درک مطلب)

(محمد سهرابی)

-۵۰

ترجمه جمله: «با توجه به متن کدام جمله صحیح نیست؟»

«یک سوت خوب دقیقاً می‌تواند از فاصله ۹ مایلی شنیده شود.»

(درک مطلب)

(رضا پهلوانی)

-۴۱

ترجمه جمله: «این پاراگراف مطرح می‌کند که امواج زلزله‌ای زمین را تکان می‌دهند.»

(درک مطلب)

-۴۲

ترجمه جمله: «در متن ذکر شده است که سنگ‌ها هنگامی که فشار زیاد شود، می‌شکند.»

(درک مطلب)

-۴۳

ترجمه جمله: «با توجه به متن زلزله‌ها باعث حرکات تکه‌های سنگ می‌شوند.»

(درک مطلب)

-۴۴

(رضا پهلوانی)

ترجمه جمله: «در متن ضمیر "They" به «دو صفحه» برمی‌گردد.»

(درک مطلب)

-۴۵

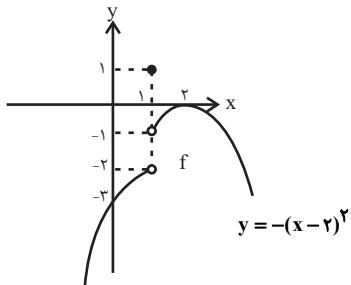
(رضا پهلوانی)

ترجمه جمله: «کلمه "smoothly" در متن که زیر آن خط کشیده شده از لحاظ معنایی به "lightly" به معنی «به‌آهستگی» نزدیک‌ترین است.»

(درک مطلب)

برای رسم نمودار تابع  $y = -(x-2)^2$ ، نمودار تابع  $y = x^2$  را نسبت به محور  $x$  ها قرینه کرده، سپس آن را یک واحد به سمت راست و در نهایت دو واحد به سمت پایین انتقال می‌دهیم. محدوده رسم این نمودار،

$y < 1$  است. برای رسم نمودار تابع  $y = -(x-2)^2$ ، نمودار تابع  $y = x^2$  را نسبت به محور  $x$  ها قرینه کرده و سپس آن را دو واحد به سمت راست منتقل می‌کنیم. محدوده رسم این نمودار  $y > 1$  است.



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

با توجه به نمودار فوق، برد تابع  $f(x)$  برابر است با:

$$R_f = (-\infty, 0] \cup \{1\}$$

(صفحه‌های ۱۹ تا ۲۶ کتاب درسی) (تابع)

«شکلب رهی»

-۵۳

برای هر ستاره ۹ حالت و برای دایره ۶ حالت وجود دارد. در مربع اول یکی از ارقام {۰، ۲، ۴، ۶، ۸} قرار می‌گیرد، پس ۵ حالت دارد. در مربع دوم رقمی که در مربع اول قرار گرفته نمی‌تواند قرار گیرد، پس ۴ حالت دارد و به همین ترتیب مربع سوم، ۳ حالت دارد. توجه کنید که ارقام داخل مربع‌ها باید غیرتکراری باشند. طبق اصل ضرب تعداد کل حالت‌ها برابر است با:

$$9 \times 9 \times 6 \times 5 \times 4 \times 3 = 29160$$

(صفحه‌های ۱۹ تا ۲۶ کتاب درسی) (شمارش، بدون شمردن)

«محمد پوراهمدی»

-۵۴

برای هر سوال چهارگزینه‌ای، ۴ حالت پاسخگویی وجود دارد و برای هر سوال دو گزینه‌ای علاوه بر دو حالت بله یا خیر، حالت جواب ندادن به سوال هم وجود دارد، پس برای هر سوال دو گزینه‌ای، ۳ حالت وجود دارد. طبق اصل ضرب داریم:

$$\boxed{4} \times \boxed{4} \dots \boxed{4} \times \boxed{3} \times \boxed{3} \times \boxed{3} \times \boxed{3} = 4^1 \times 3^5$$

۵ سوال ۲ گزینه‌ای ۱۰ سوال ۴ گزینه‌ای

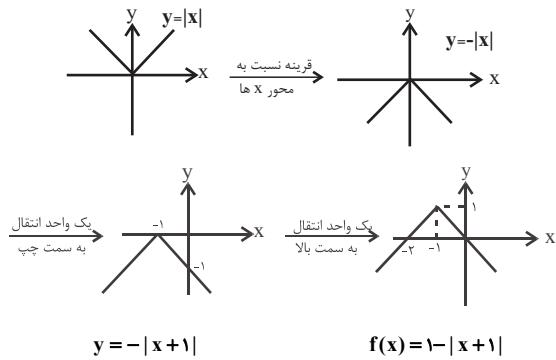
(صفحه‌های ۱۹ تا ۲۶ کتاب درسی) (شمارش، بدون شمردن)

### ریاضی (۱) - عادی

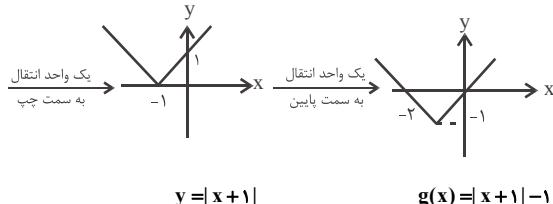
«مهرداد قابی»

-۵۱

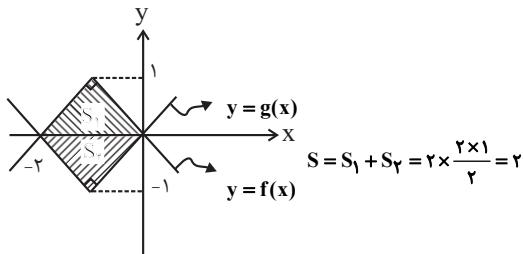
به کمک انتقال نمودار تابع  $|x| = y$  نمودار تولیخ خواسته شده را رسم می‌کنیم:



همچنین برای نمودار تابع  $g$  داریم:



$$y = |x+1| \quad g(x) = |x+1| - 1$$



(صفحه‌های ۱۹ تا ۲۶ کتاب درسی) (تابع)

«مهرداد قابی»

-۵۲

ابتدا هر یک از عبارت‌های درجه دوم را به صورت زیر می‌نویسیم به طوری که شامل قسمت مربع کامل باشد سپس نمودار تابع درجه دو را در

دامنه‌اش، با انتقال نمودار تابع  $y = x^2$  رسم می‌کنیم:

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

$$y = -x^2 + 4x - 4 = -(x^2 - 4x + 4) = -(x-2)^2$$

$$\Rightarrow f(x) = \begin{cases} -(x-1)^2 - 2 & , x < 1 \\ 1 & , x = 1 \\ -(x-2)^2 & , x > 1 \end{cases}$$



جایگشت دارند. ضمن آن که حروف **H** و **D** هم در داخل بسته ۲!

جایگشت دارند، پس:

$$\text{تعداد حالات } H, D, A, M, I = 2! \times 4! = 2 \times 24 = 48$$

حال از مفهوم متمم یک مجموعه استفاده می‌کنیم:

$$\text{تعداد حالات } H, D = 120 - 48 = 72$$

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

«ممدر پوراهمدی»

-۵۹

حالات‌هایی که در آن‌ها تعداد مهره‌های سفید و قرمز برابرند به صورت زیر هستند:

$$\begin{aligned} & \left( \begin{array}{l} \text{سه تاسفید} \\ \text{و سه تاقرمز} \\ \text{و صفر تاسیاه} \end{array} \right) \quad \left( \begin{array}{l} \text{دو تاسفید} \\ \text{یا} \\ \text{یکی قرمز} \\ \text{یا} \\ \text{و چهار تاسیاه} \end{array} \right) \quad \left( \begin{array}{l} \text{یکی سفید} \\ \text{یا} \\ \text{و دو تاسیاه} \end{array} \right) \\ & \text{و صفر تاسیاه} = \text{تعداد کل حالات} \end{aligned}$$

$$= 40 + 900 + 300 + 1 = 1241$$

(صفحه‌های ۱۱۹ تا ۱۳۶، ۱۲۸ و ۱۳۳ تا ۱۴۰ کتاب درسی) (شمارش، بدون شمردن)

«سپار سالاری»

-۶۰

برای نوشتن کلمه‌های ۶ حرفی بدون «ن»، از ۸ حرف کلمه «جهانگردی» حروف «ن» را جدا کرده، از ۷ حرف باقیمانده، ۶ حرف را انتخاب می‌کنیم که ۶ هم جایگشت دارند، طبق اصل ضرب:

$$\text{تعداد کلمه‌های ۶ حرفی بدون «ن»} = \binom{7}{6} \times 6! = 7!$$

برای نوشتن کلمه‌های ۶ حرفی که در آن‌ها حروف «ن» و «ج» کنار هم باشند، ابتدا باید ۴ حرف دیگر از ۶ حرف باقیمانده انتخاب کنیم. حروف «ن» و «ج» را در یک بسته کنار هم قرار دهیم تا با ۴ حرف دیگر تشکیل ۵ شیء دهنده. این ۵ شیء ۵! جایگشت دارند. ضمن آن که حروف «ن» و «ج» هم در داخل بسته ۲! جایگشت دارند. طبق اصل ضرب:

$$\text{تعداد کلمه‌های ۶ حرفی که «ن» و «ج» کنار هم باشند.} = \binom{6}{4} \times 2! \times 5! = 30 \times 5!$$

طبق اصل جمع داریم:

$$7! + 30 \times 5! = 8640$$

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

«ممدر پوراهمدی»

-۵۵

حالات اول: اگر رقم یکان صفر باشد، طبق اصل ضرب داریم:

$$\boxed{5} \times \boxed{4} \times \boxed{3} \times \boxed{1} = 5 \times 4 \times 3 \times 1 = 60$$

حالات دوم: اگر رقم یکان ۵ باشد، طبق اصل ضرب داریم:

$$\boxed{4} \times \boxed{4} \times \boxed{3} \times \boxed{1} = 4 \times 4 \times 3 \times 1 = 48$$

نهایتاً طبق اصل جمع، تعداد کل حالات‌ها برابر است با:

$$60 + 48 = 108$$

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

«شکلیب ربی»

-۵۶

حداقل سه نفر تجربی باشند، یعنی یا سه نفر تجربی و یک نفر ریاضی باشد، یا هر چهار نفر تجربی باشند:

چهار نفر تجربی یا یک نفر ریاضی و سه نفر تجربی

$$\binom{4}{3} \times \binom{3}{1} + \binom{4}{4} = 4 \times 3 + 1 = 13$$

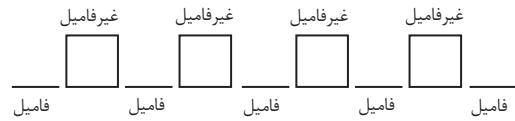
(صفحه‌های ۱۱۹ تا ۱۳۶، ۱۲۸ و ۱۳۳ تا ۱۴۰ کتاب درسی) (شمارش، بدون شمردن)

«رمیم مشتاق نظم»

-۵۷

ابتدا چهار نفر غیرفamilی را در صف قرار می‌دهیم که با هم ۴! جایگشت دارند. سپس از ۵ مکان ایجاد شده، بین آن‌ها ۳ مکان را انتخاب کرده و هر یک از فamilیها را در آن مکان‌ها قرار می‌دهیم. فamilیها می‌توانند به ۳!

حالات با هم جایگشت داشته باشند، پس طبق اصل ضرب داریم:



$$\text{تعداد کل حالات} = 4! \times \binom{5}{3} \times 2! = 4! \times \frac{5!}{2 \times 3!} = 12 \times 5!$$

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

«همیدر، خنا سهودی»

-۵۸

کلمه‌ای پنج حرفی است بنابراین داریم:

$$5! = 5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1 = 120$$

حال اگر دو حرف **H** و **D** کنار هم باشند، آن‌ها را در یک بسته قرار

دهیم. این بسته با سه حرف دیگر، چهار شیء را تشکیل می‌دهند که ۴!



انتخاب و نهایتاً ۳ انتخاب برای آخرین خانه وجود دارد. طبق اصل ضرب،

۶ انتخاب کلی داریم.

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

### «کتاب آبی»

-۶۵

ابتدا تعداد حالت‌هایی که «یکی از گزینه‌ها یک رقم و گزینه دیگر یک حرف الفبای فارسی باشد» را می‌یابیم:

$$\frac{۳۲}{۳۲} \times \frac{۱۰}{۱۰} + \frac{۱۰}{۳۲} \times \frac{۳۲}{۳۲} = ۶۴۰$$

حرف رقم رقم حرف

(دقت کنید که از صفر تا ۹، ۱۰ رقم داریم و حروف الفبای فارسی ۳۲ حرف است).

همچنین «تعداد حالت‌هایی که هر دو رقم یا هر دو حرف الفبای فارسی باشند» برابر است با:

$$\frac{۱۰}{۱۰} \times \frac{۱۰}{۱۰} + \frac{۳۲}{۳۲} \times \frac{۳۲}{۳۲} = ۱۰۰ + ۱۰۲۴ = ۱۱۲۴$$

حرف حرف رقم رقم

$$\Rightarrow \frac{\text{تعداد حالت‌های اولی}}{\text{تعداد حالت‌های دومی}} = \frac{۶۴۰}{۱۱۲۴} = \frac{۱۶۰}{۲۸۱}$$

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

### «کتاب آبی»

-۶۶

کها یا می‌توانند در خانه اول و سوم و پنجم قرار گیرند یا در خانه‌های دوم و چهارم و ششم و حروف دیگر در خانه‌های باقی‌مانده قرار می‌گیرند. در خانه‌های باقی‌مانده هر یک از حروف A, I, T را می‌توان قرار داد.

$$\begin{array}{c} S \quad S \quad S \\ \hline 3 \times 2 \times 1 = 6 \\ \hline S \quad S \quad S \\ \hline 3 \times 2 \times 1 = 6 \end{array} \Rightarrow 6+6=12$$

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

### «کتاب آبی»

-۶۷

تعداد جایگشت‌های A, B, C, D, ABCD برابر با  $120 = 5! = 120$  است.

البته یک حالت A, B, C, D, ABCD دوبار شمرده شده است.

بنابراین تعداد جایگشت‌های مورد نظر برابر با  $119 = 5! - 1 = 118$  است.

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

### «کتاب آبی»

-۶۱

تابع f را به صورت زوج‌های مرتب می‌نویسیم:

$$f = \{(b-1, 5), (3, 4), (c, a-1)\}$$

f تابع همانی است، پس مؤلفه‌های اول و دوم هر زوج مرتبی از آن با هم برابرند، لذا:

$$b-1=5 \Rightarrow b=6$$

$$3=a \Rightarrow a=3$$

$$c=a-1 \xrightarrow{a=3} c=2$$

بنابراین:

$$a+b-2c = 3+6-4 = 5$$

(صفحه ۱۰) کتاب درسی (تابع)

### «کتاب آبی»

-۶۲

خواهیم داشت:

$$y = \begin{cases} -x+a+b & , \quad x \geq a \\ x-a+b & , \quad x < a \end{cases}$$

دیده می‌شود که به ازای هر x بزرگتر یا مساوی a باید نیم خطی با شیب منفی داشته باشیم که در گزینه «۴» شیب این نیم خط مثبت است.

(صفحه‌های ۱۱۷ تا ۱۲۷) کتاب درسی (تابع)

### «کتاب آبی»

-۶۳

از آنجایی که:

$$g(x) = x^3 - 6x = (x-3)^3 - 9$$

پس برای رسم تابع g از روی تابع f، کافی است نمودار تابع f را ۳ واحد در راستای محور x ها به راست و سپس ۹ واحد در راستای محور y ها به پایین انتقال دهیم.

(صفحه‌های ۱۱۷ تا ۱۲۷) کتاب درسی (تابع)

### «کتاب آبی»

-۶۴

با توجه به جای‌گذاری رقم‌های صفر داریم:

$$\boxed{1} \boxed{1} \boxed{5} \boxed{4} \boxed{3} = 5 \times 4 \times 3 = 60$$

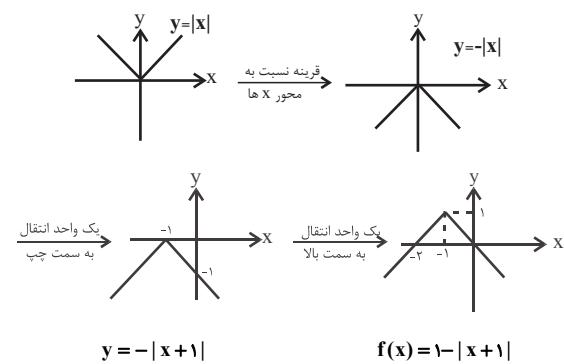
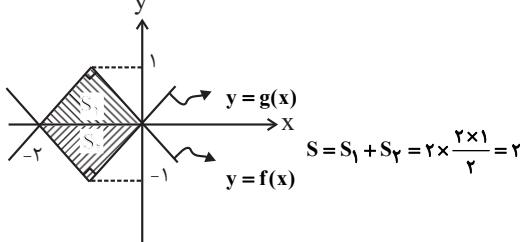
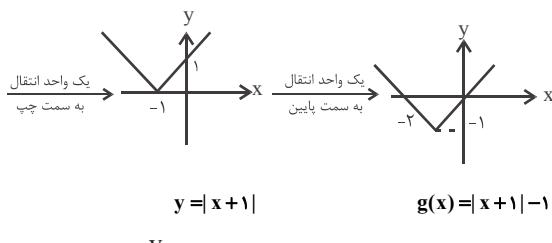
در خانه‌های اول و دوم از سمت چپ فقط عدد صفر را می‌توان قرار داد.

چون تکرار سایر ارقام مجاز نیست، پس در خانه سوم ۵ انتخاب، بعدی ۴

## ریاضی (۱) - موازی

«مهدواد قابی»

-۷۱

به کمک انتقال نمودار تابع  $|x| = y$  نمودار توابع خواسته شده را رسم می‌کنیم:همچنین برای نمودار تابع  $g$  داریم:

(صفحه‌های ۱۱۹ تا ۱۲۶ کتاب درسی) (تابع)

«مهدواد قابی»

-۷۲

ابتدا هر یک از عبارت‌های درجه دوم را به صورت زیر می‌نویسیم به طوری که شامل قسمت مربع کامل باشد سپس نمودار تابع درجه دو را در

دامنهاش، با انتقال نمودار تابع  $x^2 = y$  رسم می‌کنیم:

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

$$y = -x^2 + 4x - 4 = -(x^2 - 4x + 4) = -(x-2)^2$$

$$\Rightarrow f(x) = \begin{cases} -(x-1)^2 - 2 & , x < 1 \\ 1 & , x = 1 \\ -(x-2)^2 & , x > 1 \end{cases}$$

## «کتاب آبی»

-۶۸

ابتدا ۵ دانشآموز اول دبیرستان را در ۷ صندلی ردیف اول جای می‌دهیم که این کار به  $P(2, 5)$  حالت امکان‌پذیر است. حال که ۵ دانشآموز اولی در ردیف اول نشسته‌اند، ۶ صندلی ردیف اول و ۷ صندلی ردیف دوم (حالی مانده است. برای نشستن ۴ دانشآموز دوم دبیرستان روی این ۶ صندلی،  $P(6, 4)$  حالت امکان‌پذیر است. بنابراین تعداد حالت‌ها به کمک اصل ضرب برابر می‌شود با:

$$P(7, 5) \times P(6, 4) = \frac{7!}{2!} \times \frac{6!}{5!} = \frac{7! \times 6!}{5! \times 2!}$$

$$= \frac{7 \times 6 \times 5 \times 4 \times 3!}{2 \times 5!} = 21 \times 9!$$

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

## «کتاب آبی»

-۶۹

ابتدا تمام ترکیبات ۵ رنگ را محاسبه می‌کنیم:

$$\binom{5}{2} + \binom{5}{3} + \binom{5}{4} + \binom{5}{5} = \text{تعداد کل ترکیبات رنگ‌ها}$$

ترکیب دو رنگ با هم

ترکیب سه رنگ با هم

ترکیب ۴ رنگ با هم

ترکیب ۵ رنگ با هم

$$= 10 + 10 + 5 + 1 = 26$$

حال از کل ترکیبات رنگ‌ها، سه رنگ را برای رنگ‌آمیزی انتخاب می‌کنیم:

$$\binom{26}{3} = \frac{26!}{3! 23!} = \text{تعداد حالات رنگ‌آمیزی}$$

$$= \frac{26 \times 25 \times 24 \times 23!}{3! \times 23!} = \frac{26 \times 25 \times 24}{6}$$

$$= 26 \times 25 \times 4 = 2600$$

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

## «کتاب آبی»

-۷۰

ابتدا از بین ۶ نفر، ۳ نفر را برای اتاق ۳ نفره انتخاب می‌کنیم، سپس

از ۳ نفر باقی‌مانده، ۲ نفر را برای اتاق ۲ نفره انتخاب می‌کنیم و نفر

آخر برای اتاق یک نفره باقی می‌ماند.

$$\Rightarrow \binom{6}{3} \binom{3}{2} \binom{1}{1} = \frac{6!}{3! \times 3!} \times \frac{3!}{2! \times 1!} \times 1$$

$$= \frac{6 \times 5 \times 4 \times 3!}{3 \times 2 \times 1 \times 3!} \times \frac{3 \times 2!}{2!} \times 1 = 20 \times 3 = 60$$

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



بازی آنلاین



سوال هم وجود دارد، پس برای هر سوال دو گزینه‌ای، ۳ حالت وجود دارد.

طبق اصل ضرب داریم:

$$\boxed{4} \times \boxed{4} \cdots \boxed{4} \times \underbrace{\boxed{3} \times \boxed{3} \times \boxed{3} \times \boxed{3}}_{=4^3} = 4^{1+3^5}$$

۱۰ سوال ۲ گزینه‌ای      ۵ سوال ۴ گزینه‌ای

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

«مقدم پوراهمدی»

-۷۵

حالات اول: اگر رقم یکان صفر باشد، طبق اصل ضرب داریم:

$$\boxed{5} \times \boxed{4} \times \boxed{3} \times \boxed{1} = 5 \times 4 \times 3 \times 1 = 60$$

حالات دوم: اگر رقم یکان ۵ باشد، طبق اصل ضرب داریم:

$$\boxed{4} \times \boxed{4} \times \boxed{3} \times \boxed{5} = 4 \times 4 \times 3 \times 5 = 48$$

نهایتاً طبق اصل جمع، تعداد کل حالت‌ها برابر است با:

$$60 + 48 = 108$$

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

«علمی ارجمند»

-۷۶

طبق مسیرهای نشان داده شده در صورت سوال، دو حالت زیر وجود دارد:

حالات اول: از A به B بروند و سپس به C بروند که طبق اصل ضرب به ۲×۳ حالت می‌توانند کار را انجام دهد.

حالات دوم: از A به D بروند و سپس به C بروند که طبق اصل ضرب به ۳×۱ حالت می‌توانند این کار را انجام دهد.

پس طبق اصل جمع، تعداد کل حالت‌ها برابر است با:

$$2 \times 3 + 3 \times 1 = 9$$

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

«بهمشیدر حسینی فواه»

-۷۷

در زوج مرتب‌های یک تابع ثابت، مؤلفه‌های دوم باید یکسان باشند:

$$a+2=b, 2a+3b=b, b+c=b \Rightarrow c=0$$

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

در نتیجه:

$$a+b+c=0$$

(صفحه‌های ۱۱۹ کتاب درسی) (تابع)

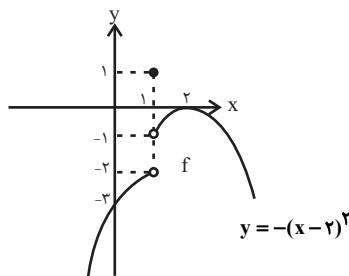
برای رسم نمودار تابع  $y = -(x-1)^2 - 2$ ، نمودار تابع  $y = x^2$  را نسبت

به محور x ها قرینه کرده، سپس آن را یک واحد به سمت راست و در نهایت دو واحد به سمت پایین انتقال می‌دهیم. محدوده رسم این نمودار،

$x > 1$  است. برای رسم نمودار تابع  $y = -(x-2)^2$ ، نمودار تابع  $y = x^2$

را نسبت به محور x ها قرینه کرده و سپس آن را دو واحد به سمت راست

منتقل می‌کنیم. محدوده رسم این نمودار  $x > 2$  است.



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

با توجه به نمودار فوق، برد تابع  $f(x)$  برابر است با:

$$R_f = (-\infty, 0] \cup \{1\}$$

(صفحه‌های ۱۱۹ تا ۱۲۶ کتاب درسی) (تابع)

«شکیب ربیبی»

-۷۳

برای هر ستاره ۹ حالت و برای دایره ۶ حالت وجود دارد. در مربع اول یکی

از ارقام {۰، ۲، ۴، ۶، ۸} قرار می‌گیرد، پس ۵ حالت دارد. در مربع دوم

رقمی که در مربع اول قرار گرفته نمی‌تواند قرار گیرد، پس ۴ حالت دارد و

به همین ترتیب مربع سوم، ۳ حالت دارد. توجه کنید که ارقام داخل مربع‌ها

باید غیرتکراری باشند. طبق اصل ضرب تعداد کل حالت‌ها برابر است با:

$$9 \times 9 \times 6 \times 5 \times 4 \times 3 = 29160$$

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

«مقدم پوراهمدی»

-۷۴

برای هر سوال چهار گزینه‌ای، ۴ حالت پاسخگویی وجود دارد و برای هر

سوال دو گزینه‌ای علاوه بر دو حالت بله یا خیر، حالت جواب ندادن به



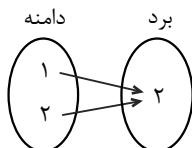
بازگشایی

آموزشی

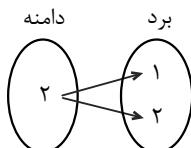
## «کتاب آبی»

-۸۱

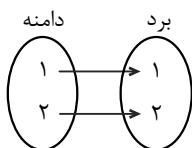
از نمودار پیکانی استفاده می کنیم:



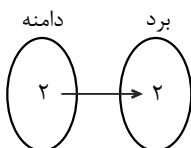
گزینه (۱): تابع است



گزینه (۲): تابع نیست



گزینه (۳): تابع است



گزینه (۴): تابع است

(صفحه های اول تا ۸ کتاب درسی) (تابع)

## «کتاب آبی»

-۸۲

با استفاده از آزمون خط قائم، گزینه های (۱)، (۲) و (۳) نمودار یک تابع نیستند.

(صفحه های اول تا ۸ کتاب درسی) (تابع)

## «کتاب آبی»

-۸۳

 $f(x) = f(3) + f(1)$ 

تشکیل دنباله حسابی می دهند، پس:

$$f(a) = f(3) + f(1)$$

$$2(a \times a + 3) = (3a + 3) + (9a + 3)$$

$$2a^2 + 6 = 12a + 6 \Rightarrow a^2 - 6a = 0$$

$$\rightarrow a = 0, a = 6 \xrightarrow{a \neq 0} a = 6$$

بنابراین:

$$f(x) = 6x + 3$$

پس:

$$f(12) = f(12) = 6 \times 12 + 3 = 75$$

(صفحه های اول تا ۸ کتاب درسی) (تابع)

## «روود بوالمسنی»

-۷۸

راه حل اول: ضابطه تابع ثابت به صورت  $y = k$  است که در آن  $k$  عدد

حقیقی ثابت است. پس:

$$\frac{ax+2}{x+2} = k \Rightarrow ax+2 = kx+2ak$$

$$\begin{cases} a = k \quad (1) \\ 2ak = 2 \Rightarrow ak = 1 \xrightarrow{(1)} a^2 = 1 \Rightarrow a = \pm 1 \end{cases}$$

به ازای هر  $x$  از دامنه برقرار است.

راه حل دوم: تابع ثابت تابعی است که به ازای ورودی ها مختلف از دامنه اش، فقط یک خروجی دارد. اگر خروجی تابع را به ازای  $x = 1$  و  $x = 0$  بدست آوریم، داریم:

$$(1, \frac{a+2}{1+2a}), (0, \frac{2}{2a})$$

$$\xrightarrow{\text{تابع ثابت است}} \frac{a+2}{1+2a} = \frac{2}{2a} \Rightarrow 2a^2 = 2 + 4a \Rightarrow 2a^2 = 2$$

مولفه های دوم برابرند.

$$\Rightarrow a^2 = 1 \Rightarrow a = \pm 1$$

پس مجموع مقادیری که  $a$  می تواند داشته باشد برابر با  $= 1 + (-1)$  است.

(صفحه های اول تا ۸ کتاب درسی) (تابع)

## «ناصر اسلندری»

-۷۹

با توجه به شکل، تابع قدرمطلق ( $|x| = y$ ) دو واحد به سمت راست و یک

واحد به سمت بالا انتقال پیدا کرده است، پس ضابطه تابع باید به صورت

$$y = |x - 2| + 1$$
 باشد، در نتیجه  $b = -2$  و  $a = -1$  است. بنابراین:

$$a + b = -3$$

(صفحه های ۱۱ تا ۱۷ کتاب درسی) (تابع)

## «محمد پور احمدی»

-۸۰

تصویر نمودار بر روی محور  $x$  ها، دامنه تابع ( $D_f$ ) و تصویر آن بر رویمحور  $y$  ها یعنی تابع ( $R_f$ ) را نشان می دهد، پس:

$$D_f = [-1, 4], R_f = [-5, 5]$$

$$D_f \cap R_f = [-1, 4]$$

شامل ۵ عدد صحیح  $\{-1, 0, 1, 2, 3\}$  است.

(صفحه های اول تا ۸ کتاب درسی) (تابع)



بازگشایی

آموزشی

## «کتاب آبی»

-۸۸

با توجه به جایگذاری رقم صفر داریم:

$$\boxed{1} \boxed{1} \boxed{5} \boxed{4} \boxed{3} = 5 \times 4 \times 3 = 60$$

در خانه‌های اول و دوم از سمت چپ فقط عدد صفر را می‌توان قرار داد.  
چون تکرار سایر ارقام مجاز نیست، پس در خانه‌ی سوم ۵ انتخاب، بعدی ۴  
انتخاب و نهایتاً ۳ انتخاب برای آخرين خانه وجود دارد. طبق اصل ضرب،  
۶ انتخاب کلی داریم.

(صفحه‌های ۵ تا ۱۲۶ کتاب درسی) (شمارش، بدون شمردن)

## «کتاب آبی»

-۸۹

ابتدا تعداد حالت‌هایی که «یکی از گزینه‌ها یک رقم و گزینه‌ی دیگر یک  
حرف الفبای فارسی باشد» را می‌یابیم:

$$\frac{32}{32} \times \frac{10}{10} + \frac{10}{10} \times \frac{32}{32} = 640$$

حرف رقم حرف

(دقت کنید که از صفر تا ۹، ۱۰ رقم داریم و حروف الفبای فارسی  
حرف است).

همچنین «تعداد حالت‌هایی که هر دو رقم یا هر دو حرف الفبای فارسی  
باشند» برابر است با:

$$\frac{10}{10} \times \frac{10}{10} + \frac{32}{32} \times \frac{32}{32} = 100 + 1024 = 1124$$

حرف رقم حرف

$$\Rightarrow \frac{\text{تعداد حالت‌های اولی}}{\text{تعداد حالت‌های دومی}} = \frac{640}{1124} = \frac{160}{281}$$

(صفحه‌های ۵ تا ۱۲۶ کتاب درسی) (شمارش، بدون شمردن)

## «کتاب آبی»

-۹۰

کهای می‌توانند در خانه‌ی اول و سوم و پنجم قرار گیرند یا در خانه‌های  
دوم و چهارم و ششم و حروف دیگر در خانه‌های باقی‌مانده قرار می‌گیرند.  
در خانه‌های باقی‌مانده هر یک از حروف A, I, T را می‌توان قرار داد.

$$\begin{array}{c} S \quad S \quad S \\ \hline 3 \times 2 \times 1 = 6 \\ \hline S \quad S \quad S \\ \hline 3 \times 2 \times 1 = 6 \end{array} \Rightarrow 6+6=12$$

(صفحه‌های کتاب ۵ تا ۱۲۶ درسی) (شمارش، بدون شمردن)

## «کتاب آبی»

-۸۴

تابع f را به صورت زوج‌های مرتب می‌نویسیم:

$$f = \{(b-1, 5), (3, 4), (c, a-1)\}$$

اما f تابعی همانی است، پس مؤلفه‌های اول و دوم هر زوج مرتبی از آن  
با هم برابرند، لذا:

$$b-1=5 \Rightarrow b=6$$

$$3=a \Rightarrow a=3$$

$$c=a-1 \xrightarrow{a=3} c=2$$

بنابراین:

$$a+b-2c = 3+6-4 = 5$$

(صفحه‌های ۵ تا ۱۲۶ کتاب درسی) (تابع)

## «کتاب آبی»

-۸۵

خواهیم داشت:

$$y = \begin{cases} -x+a+b & , \quad x \geq a \\ x-a+b & , \quad x < a \end{cases}$$

دیده می‌شود که به ازای هر x بزرگتر یا مساوی a باید نیم خطی با شیب

منفی داشته باشیم که در گزینه «۴» شیب این نیم خط مثبت است.

(صفحه‌های ۵ تا ۱۲۶ کتاب درسی) (تابع)

## «کتاب آبی»

-۸۶

از آنجایی که:

$$g(x) = x^2 - 6x = (x-3)^2 - 9$$

پس برای رسم تابع g از روی تابع f، کافی است نمودار تابع f را  
واحد در راستای محور x ها به راست و سپس ۹ واحد در راستای محور  
y ها به پایین انتقال دهیم.

(صفحه‌های ۵ تا ۱۲۶ کتاب درسی) (تابع)

## «کتاب آبی»

-۸۷

در تشکیل عدد مورد نظر صدگان ۹ حالت دارد (همه ارقام به جز صفر)، دهگان  
صفر می‌تواند باشد ولی رقمی که در صدگان استفاده شده نباید در دهگان  
استفاده شود، پس دهگان هم ۹ حالت دارد. به همین ترتیب یکان نیز ۹ حالت  
دارد. پس تعداد اعداد برابر است با:

$$9 \times 9 \times 9 = 729$$

(صفحه‌های ۵ تا ۱۲۶ کتاب درسی) (شمارش، بدون شمردن)



$$\Rightarrow \Delta x = \frac{5}{4} \Delta \theta \xrightarrow{\Delta x=20} 20 = \frac{5}{4} \times \Delta \theta \Rightarrow \Delta \theta = 16^\circ C$$

پس دمای جسم بر حسب درجه سلسیوس ۱۶ واحد افزایش یافته است.

(صفحه‌های ۹۵ و ۹۶ کتاب (رسی))

«محمد رضا حسین نژادی»

-۹۵

فاصله لبه حفره تا لبه صفحه فلزی در ابتدا ۳cm است. طبق رابطه انبساط

طولی در اثر تغییر دما داریم:

$$\Delta L = L_0 \alpha \Delta T = 3 \times 10^{-5} \times 100 = 3 \times 10^{-3} \text{ cm} = 0.03 \text{ mm}$$

(صفحه‌های ۹۵ و ۹۷ کتاب (رسی))

«مصطفی کیانی»

-۹۶

ابتدا دما بر حسب درجه فارنهایت را به درجه سلسیوس تبدیل می‌کنیم:

$$F = \frac{9}{5} \theta + 32 \xrightarrow{F=50^\circ F} 50 = \frac{9}{5} \theta + 32 \Rightarrow \theta = 10^\circ C$$

اکنون با استفاده از رابطه  $\Delta L = \alpha L \Delta T$ ، تغییر طول میله در حالت دوم را

به دست می‌آوریم. با توجه به شکل صورت سوال، در بازه دمایی  $T_1 = 0^\circ C$  تا

$T_2 = 100^\circ C$  تغییر طول میله برابر با  $\Delta L = 100 / 2 = 50 \text{ cm}$  است.

برای بازه دمایی  $T_1 = 0^\circ C$  تا  $T_2 = 50^\circ F = 10^\circ C$  چون ضریب انبساط

طولی ثابت است، می‌توان نوشت:

$$\Delta L = \alpha L_0 \Delta T \xrightarrow{\text{ثابت است}} L_1 \alpha \xrightarrow{\Delta L' = \frac{\Delta L}{\Delta T}} \frac{\Delta L'}{\Delta T} = \frac{\Delta T'}{\Delta T}$$

$$\xrightarrow{\frac{\Delta T' = 100 - 0 = 100^\circ C}{\Delta T = 50 - 0 = 50^\circ C}} \Delta L' = 100 / 50 = 2 \text{ cm}$$

$$\xrightarrow{\frac{\Delta L' = 100}{\Delta L = 50}} \frac{100}{50} = \frac{10}{5} \Rightarrow \Delta L' = 10 / 5 = 2 \text{ cm}$$

فیزیک (۱) - عادی

-۹۱

«هره آقامحمدی»

این شکل مربوط به دماسنجد بیشینه - کمینه می‌باشد که این دماسنجه‌ها در

مراکز پرورش گل و گیاه، باغداری، هواشناسی و ... استفاده می‌شوند.

(صفحه ۹۵ کتاب (رسی))

-۹۲

«بعض مفتح»

کمیت دماسنجه در توموکوبول ولتاژ است و گستره دماسنجه آن به جنس

سیم‌های آن بستگی دارد.

(صفحه‌های ۹۴ و ۹۵ کتاب (رسی))

-۹۳

«مصطفی کیانی»

با استفاده از رابطه  $F = \frac{9}{5} \theta + 32$  و با توجه به این که  $\theta = F - 8$  می‌باشد،

به صورت زیر دما بر حسب درجه فارنهایت را پیدا می‌کنیم:

$$F = \frac{9}{5} \theta + 32 \xrightarrow{\theta = F - 8} F = \frac{9}{5} (F - 8) + 32$$

$$\Rightarrow F = \frac{9}{5} F - \frac{72}{5} + 32 \Rightarrow F - \frac{9}{5} F = - \frac{72}{5} + 32$$

$$\Rightarrow \frac{-4F}{5} = \frac{-72 + 160}{5} \Rightarrow -4F = 88 \Rightarrow F = -22^\circ F$$

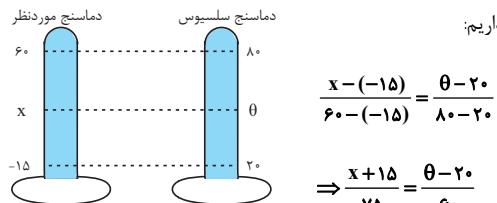
(صفحه‌های ۹۳ و ۹۴ کتاب (رسی))

-۹۴

«بعض مفتح»

ابتدا رابطه خطی بین این دماسنجه و دماسنجه سلسیوس را می‌یابیم. مطابق

شکل زیر داریم:



$$\Rightarrow x = \frac{\theta - 20}{-10} - 15 \Rightarrow x = \frac{\theta}{-10} + 5$$



«مید زرین کفشن»

-۱۰۰

بنابراین طول میله در دمای  $50^{\circ}\text{F} = 10^{\circ}\text{C}$  برابر است با:

طبق رابطه انبساط سطحی در اثر تغییر دما داریم:

$$\Delta A = A_1 \alpha \Delta T \rightarrow \frac{A_1 = 1 \times 2 = 20 \text{ cm}^2}{\alpha = 9 \times 10^{-6} \frac{1}{\text{K}}, \Delta T = 50^{\circ}\text{C}}$$

$$\Delta A = 20 \times 2 \times 9 \times 10^{-6} \times 50 = 18 \times 10^{-2} \text{ cm}^2 = 0.18 \text{ cm}^2$$

(صفحه ۱۰۰ کتاب (رسی))

«مید زرین کفشن»

-۱۰۱

مساحت حفره افزایش می‌یابد زیرا در اثر انبساط، تمام ابعاد صفحه افزایش پیدا

می‌کند، لذا طبق رابطه انبساط سطحی در اثر دما داریم:

$$\Delta A = A_1 (2\alpha) \Delta T$$

$$\Delta A = \frac{\Delta A}{A_1} \times 100 = \frac{A_1 (2\alpha) \Delta T}{A_1} \times 100 = \text{درصد افزایش مساحت حفره}$$

$$\alpha = 12 \times 10^{-6} \frac{1}{\text{C}} \rightarrow \frac{\Delta A}{\Delta T} = 12 \times 10^{-6} \text{ C}^{-1}$$

$$= 2 \alpha \Delta T \times 100 = 2 \times 12 \times 10^{-6} \times 100 = 0.24\%$$

(صفحه ۱۰۰ کتاب (رسی))

«مید زرین کفشن»

-۱۰۲

چون جنس ورقه‌ها و قطر روزنہ داخل آن‌ها یکسان است، در اثر افزایش دمای

یکسان آن‌ها طبق رابطه انبساط سطحی  $\Delta A = A_1 (2\alpha) \Delta T$ ، افزایش

مساحت روزنہ‌ها یکسان است، لذا افزایش قطر همه آن‌ها با یکدیگر برابر است و

به ابعاد صفحه فلزی بستگی ندارد.

(صفحه ۱۰۰ کتاب (رسی))

$$L'_\gamma = L_\gamma + \Delta L' \rightarrow \frac{L_\gamma = 100 \text{ cm}}{\Delta L' = 0.2 \text{ cm}} \Rightarrow L'_\gamma = 100.02 \text{ cm}$$

(صفحه ۹۷ کتاب (رسی))

«سید جلال میری»

-۹۷

برای این که اختلاف طول دو میله با افزایش دما تغییر نکند، باید اندازه افزایش

طول دو میله یکسان باشد، یعنی وقتی دما از  $0^{\circ}\text{C}$  به  $50^{\circ}\text{C}$  می‌رسد، داریم:

$$\Delta L_A = \Delta L_B \Rightarrow L_{1A} \alpha_A \Delta \theta_A = L_{1B} \alpha_B \Delta \theta_B \rightarrow \frac{\Delta \theta_A = \Delta \theta_B}{L_{1A} \alpha_A = L_{1B} \alpha_B}$$

$$\Rightarrow 30 \alpha_A = 36 \alpha_B \rightarrow \frac{\alpha_A}{\alpha_B} = \frac{36}{30} = \frac{6}{5}$$

(صفحه ۹۵ کتاب (رسی))

«سید جلال میری»

-۹۸

طبق رابطه زیر، درصد افزایش طول به طول اولیه بستگی ندارد در نتیجه با

همان تغییر دما همان درصد تغییر طول را خواهد داشت:

$$\frac{L_2 - L_1}{L_1} \times 100 = \frac{\Delta L}{L_1} \times 100 = \frac{L_1 \alpha \Delta T}{L_1} \times 100 = \alpha \Delta T \times 100 = \text{درصد افزایش طول}$$

(صفحه ۹۵ کتاب (رسی))

«بغم فتح»

-۹۹

طبق رابطه انبساط طولی  $\Delta L = L_1 \alpha \Delta T$ ، هر فلزی که ضریب انبساط طولی

بیشتری داشته باشد، هنگام افزایش یا کاهش دمای آن، تغییرات طول

بیشتری از خود نشان می‌دهد. بنابراین چون در شکل (۱) دما کاهش یافته و

فلز B کاهش طول بیشتری داشته، پس  $\alpha_A < \alpha_B$  است و در شکل (۲)چون دما افزایش یافته و افزایش طول فلز C بیشتر بوده، پس  $\alpha_B < \alpha_C$  بودهو در نتیجه  $\alpha_A < \alpha_B < \alpha_C$  خواهد بود.

(صفحه ۹۵ کتاب (رسی))



## «مسئلې کیانى»

-۱۰۶

چون ضریب انبساط طولی برای هر دو حالت یکسان است، با استفاده از رابطه‌های درصد تغییر حجم و درصد تغییر مساحت می‌توان نوشت:

$$\beta \Delta T' \times 100 = \text{درصد تغییر حجم}$$

$$= 2\alpha \Delta T \times 100$$

$$\Rightarrow \frac{\text{درصد تغییر حجم}}{\text{درصد تغییر مساحت}} = \frac{3\alpha \Delta T' \times 100}{2\alpha \Delta T \times 100}$$

$$\frac{\Delta T' = 200^\circ\text{C} \quad \Delta T = 100^\circ\text{C}}{0/24} \Rightarrow \frac{\text{درصد تغییر حجم}}{\text{درصد تغییر مساحت}} = \frac{3 \times 200}{2 \times 100} = 0/24$$

$$\Rightarrow 0/24 = \text{درصد تغییر حجم}$$

(صفحه‌های ۱۰۰ تا ۱۰۲ از کتاب (رسی))

## «مسئلې کیانى»

-۱۰۷

می‌دانیم مقدار گلیسیرین سرریزشده از ارلن شیشه‌ای برابر با اختلاف افزایش حجم واقعی مابین افزایش حجم ارلن شیشه‌ای است. بنابراین با توجه به این که

$$\text{تغییر حجم یک جسم برابر با } \Delta V = \beta V_1 \Delta T \text{ است. به صورت زیر } T_2 \text{ را}$$

به دست می‌آوریم. دقت کنید دمای اولیه و حجم اولیه ارلن و گلیسیرین با هم برابر است و طبیعتاً  $T_2$  زیر برای آن‌ها یکسان است.

افزایش حجم ارلن - افزایش حجم گلیسیرین = حجم گلیسیرین سرریز شده  
 $\Rightarrow V_1 \Delta T - \beta V_1 \Delta T = \text{حجم گلیسیرین سرریز شده}$

$$\frac{\beta = 3 \times 10^{-4} \frac{1}{^\circ\text{C}}}{\text{شیشه گلیسیرین}} = \frac{4/63 \text{ cm}^3}{V_1 = 20 \text{ cm}^3}, \alpha_{\text{شیشه}} = 0/9 \times 10^{-5} \frac{1}{^\circ\text{C}}$$

$$4/63 = V_1 \Delta T (\beta - \alpha_{\text{شیشه}})$$

$$\Rightarrow 4/63 = 200 \Delta T \times (49 \times 10^{-5} - 3 \times 0/9 \times 10^{-5})$$

$$\Rightarrow 4/63 = 200 \Delta T \times 46/3 \times 10^{-5}$$

$$\Rightarrow 1 = 2 \times 10^{-2} \Delta T \Rightarrow \Delta T = 50^\circ\text{C}$$

## «بعضی مفاتح»

-۱۰۳

چون  $V_1$ ،  $\beta$  و  $\Delta T$  معلوم‌اند، یا استفاده از رابطه  $\Delta V = V_1 \beta \Delta T$ ، تغییر حجم سوت خود را به دست می‌آوریم او سپس با حجم اولیه جمع می‌کنیم. دقت کنید چون دمای هوا  $50^\circ\text{C}$  سردر شده است،  $\Delta T = -50^\circ\text{C}$  است.

$$\Delta V = V_1 \beta \Delta T \xrightarrow{\Delta T = -50^\circ\text{C}, V_1 = 3 \times 10^{-4} \text{ L}} \beta = 10^{-3} \frac{1}{^\circ\text{C}}$$

$$\Delta V = 3 \times 10^{-4} \times 10^{-3} \times (-50) \Rightarrow \Delta V = -1500 \text{ L}$$

$$V_2 = V_1 + \Delta V \xrightarrow{V_1 = 30000 \text{ L}} \Delta V = -1500 \text{ L} \Rightarrow V_2 = 28500 \text{ L}$$

(صفحه‌های ۱۰۱ و ۱۰۲ از کتاب (رسی))

## «همید زرین‌کشش»

-۱۰۴

طبق رابطه تغییر چگالی در اثر تغییر دما داریم:

$$\rho_2 = \rho_1 (1 - \beta \Delta T) \Rightarrow \frac{\rho_2}{\rho_1} = (1 - 2\alpha \Delta T) \xrightarrow{\alpha = 17 \times 10^{-4} \frac{1}{^\circ\text{C}}, \Delta T = 30^\circ\text{C}}$$

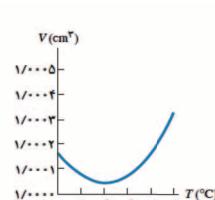
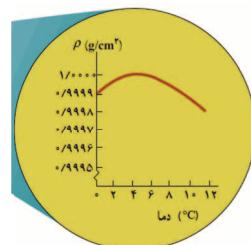
$$\frac{\rho_2}{\rho_1} = (1 - 3 \times 17 \times 10^{-4} \times 30) = 0/9847 = 0/985$$

(صفحه‌های ۱۰۱ و ۱۰۲ از کتاب (رسی))

## «سیاوش فارسی»

-۱۰۵

با توجه به این که آب از دمای صفر تا  $40^\circ\text{C}$  رفتاری غیر عادی دارد، با افزایش دما در این بازه دمایی حجم آن کاهش یافته و در نتیجه چگالی آن افزایش می‌یابد و از دمای  $40^\circ\text{C}$  تا  $10^\circ\text{C}$  با افزایش دما، حجم آن افزایش یافته و در نتیجه چگالی آن کاهش می‌یابد.



(صفحه‌های ۱۰۱ و ۱۰۲ از کتاب (رسی))



$$L_{Al} - L_{Fe} = 0 / 4 \times 10^{-3} \xrightarrow{L=L_0 + L_0 \alpha \Delta T} \text{در دمای } 100^\circ C$$

$$L_{Al} + L_{Al} \alpha_{Al} \Delta T_{Al} - (L_{Fe} + L_{Fe} \alpha_{Fe} \Delta T_{Fe}) = 0 / 4 \times 10^{-3}$$

$$\frac{\Delta T_{Fe} = \Delta T_{Al} = 100^\circ C}{\alpha_{Al} = 24 \times 10^{-6} \frac{1}{K}, \alpha_{Fe} = 12 \times 10^{-6} \frac{1}{K}} \rightarrow$$

$$\frac{L_{Al} - L_{Fe} + L_{Al} \alpha_{Al} \Delta T_{Al} - L_{Fe} \alpha_{Fe} \Delta T_{Fe} = 0 / 4 \times 10^{-3}}{-2 \times 10^{-3}}$$

$$24 \times 10^{-6} \times 100 L_{Al} - 12 \times 10^{-6} \times 100 L_{Fe} = 2 / 4 \times 10^{-3}$$

$$\Rightarrow 12 \times 10^{-6} (2L_{Al} - L_{Fe}) = 24 \times 10^{-6} \Rightarrow 2L_{Al} - L_{Fe} = 2m \quad (2)$$

$$\frac{(2), (1)}{} \rightarrow L_{Al} = 2 / 0.02m, L_{Fe} = 2 / 0.04m$$

(صفحه‌های ۹۵ تا ۹۹ کتاب درسی)

اگر با داشتن  $\Delta T$ , می‌توان  $T_2$  را به دست آورد.

$$\Delta T = T_2 - T_1 \xrightarrow{T_1 = 20^\circ C} 50 = T_2 - 20 \Rightarrow T_2 = 70^\circ C$$

(صفحه‌های ۱۰ و ۱۱ کتاب درسی)

-۱۰۸

بیشترین تغییر دمایی که این منطقه دارد برابر است با:

$$\Delta \theta = 36 - (-14) = 50^\circ C$$

چون ریل‌ها در روزی از سال که دمای آن میانگین کمینه و بیشینه دمای

سالیانه است، کار گذاشته می‌شوند پس بیشترین تغییر دمایی که ریل‌ها در

طول سال خواهند داشت برابر است با:

$$\Delta \theta = 25^\circ C$$

با توجه به رابطه انبساط طولی می‌توان نوشت:

$$\Rightarrow \Delta L = 20 \times 12 \times 10^{-6} \times 25 = 6 \times 10^{-3} m = 6mm$$

(صفحه‌های ۹۵ تا ۹۹ کتاب درسی)

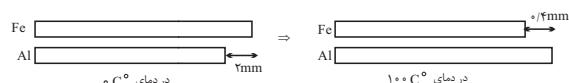
-۱۰۹

«همید زرین لفشن»

چون ضریب انبساط طولی میله آلومینیمی بیشتر از ضریب انبساط طولی میله

آهنی است، هنگامی که دما افزایش پیدا می‌کند، افزایش طول آلومینیم بیشتر

از افزایش طول آهن است، لذا داریم:



$$h_1 = \frac{V_1}{A_1} \quad \text{در دمای } 0^\circ C \quad L_{Fe} - L_{Al} = 2 \times 10^{-3} m \quad (1)$$

بعد از افزایش دما:

$$h_2 = \frac{V_2}{A_2}$$

$$h_2 = \frac{V_2}{A_2}$$

بنابراین برای قبیل و بعد از افزایش دمای مجموعه داریم:

قبل از افزایش دما:

$$h_1 = \frac{V_1}{A_1}$$

بعد از افزایش دما:

$$h_2 = \frac{V_2}{A_2}$$



بنیاد علم و فناوری

«حسین ناصیه»

-۱۱۲

طبق معادله پیوستگی داریم:

$$A_1 v_1 = A_2 v_2 \quad \text{در حالت اولیه}$$

$$A'_1 v'_1 = A'_2 v'_2 \quad \text{در حالت ثانویه}$$

$$\Rightarrow \frac{A_1}{A'_1} \times \frac{v_1}{v'_1} = \frac{A_2}{A'_2} \times \frac{v_2}{v'_2} \quad \frac{v_1 = v'_1}{A_2 = A'_2} \rightarrow \frac{A_1}{A'_1} = \frac{v_2}{v'_2} \quad \frac{v'_2 = v_2 + \frac{3}{4}v_2 = \frac{7}{4}v_2}{}$$

$$\frac{A'_1}{A_1} = \frac{7}{4} \Rightarrow \left(\frac{d'_1}{d_1}\right)^2 = \frac{7}{4} \Rightarrow \frac{d'_1}{d_1} = \frac{\sqrt{7}}{2}$$

(صفحه‌های ۸۲ تا ۸۴ کتاب درسی) (ویرگلی‌های فیزیکی موارد)

«مصطفی کیانی»

-۱۱۳

چون فشار هوا  $72\text{cmHg}$  است، قبل از جریان شدید هوا، ارتفاع جیوه در لولهفشارسنج برابر با  $72\text{cm}$  است. وقتی جریان شدید هوا در سطح جیوه ایجاد

شود، بنابر اصل برنولی، فشار هوا روی سطح جیوه کاهش می‌یابد، در نتیجه

فشار ستون جیوه درون لوله بیشتر از فشار در سطح جیوه درون ظرف

می‌شود، در این حالت ارتفاع جیوه درون لوله پایین می‌آید تا فشار ستون جیوه

برابر با فشار در سطح جیوه درون ظرف گردد. بنابراین ارتفاع جیوه درون لوله از

۷۲cm کمتر می‌شود.

(صفحه‌های ۸۲ تا ۸۴ کتاب درسی) (ویرگلی‌های فیزیکی موارد)

$$V_2 = V_1(1 + \beta \Delta \theta) \quad \text{و} \quad A_2 = A_1(1 + 2\alpha \Delta \theta)$$

$$h_2 = \frac{V_2}{A_2} = \frac{V_1(1 + \beta \Delta \theta)}{A_1(1 + 2\alpha \Delta \theta)} = \frac{V_1}{A_1} \times \frac{(1 + \beta \Delta \theta)}{(1 + 2\alpha \Delta \theta)} = h_1 \times \frac{(1 + \beta \Delta \theta)}{(1 + 2\alpha \Delta \theta)}$$

$$\Rightarrow \frac{h_2}{h_1} = \frac{(1 + \beta \Delta \theta)}{(1 + 2\alpha \Delta \theta)}$$

ارتفاع مایع درون ظرف ۵ درصد زیاد شده است، بنابراین کسر  $\frac{h_2}{h_1}$  بایدبرابر  $\frac{1+0.05}{1+0.05} = 1/1.05$  باشد. در این صورت داریم:

$$\frac{h_2}{h_1} = 1/1.05 \Rightarrow \frac{1 + \beta \Delta \theta}{1 + 2\alpha \Delta \theta} = 1/1.05 \Rightarrow \frac{1 + (3/55 \times 10^{-4})\Delta \theta}{1 + 2 \times (5 \times 10^{-4})\Delta \theta} = 1/1.05$$

$$\Rightarrow 1 + (3/55 \times 10^{-4})\Delta \theta = 1/1.05 + (1/1.05 \times 10^{-4})\Delta \theta$$

$$\Rightarrow (2/55 \times 10^{-4})\Delta \theta = 0/0.05 \Rightarrow \Delta \theta = 200^\circ\text{C} \Rightarrow \Delta T = 200\text{K}$$

(صفحه‌های ۸۰ تا ۸۲ کتاب درسی)

## فیزیک (۱) - موازی

«حسین ناصیه»

-۱۱۱

چون آب تراکم‌ناپذیر و لوله پر از آب است، طبق معادله پیوستگی، آهنگ جریان

شاره در تمام مقاطع آن یکسان است. در نتیجه اگر از مقطع پهن در مدت یک

دقیقه ۳ لیتر آب عبور کند، مقدار آب عبوری از مقطع باریک نیز در این مدت،

۳ لیتر خواهد بود.

(صفحه‌های ۸۲ تا ۸۴ کتاب درسی) (ویرگلی‌های فیزیکی موارد)

بنیاد آموزش  
فناوری

## «مسئلې کیانی»

-۱۱۸

با استفاده از رابطه  $F = \frac{9}{5}\theta + 32$  و با توجه به این که  $\theta = F - 8$  می‌باشد،

به صورت زیر دما بر حسب درجه فارنهایت را پیدا می‌کنیم.

$$F = \frac{9}{5}\theta + 32 \xrightarrow{\theta = F - 8} F = \frac{9}{5}(F - 8) + 32$$

$$\Rightarrow F = \frac{9}{5}F - \frac{72}{5} + 32 \Rightarrow F - \frac{9}{5}F = -\frac{72}{5} + 32$$

$$\Rightarrow -\frac{4}{5}F = \frac{-72 + 160}{5} \Rightarrow -4F = 88 \Rightarrow F = -22^{\circ}\text{F}$$

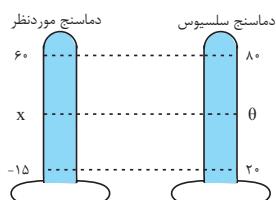
(صفحه‌های ۹۷ و ۹۳ کتاب درسی) (دما و گرما)

## «بچفر مفتح»

-۱۱۹

ابتدا رابطه خطی بین این دماستنج و دماستنج سلسیوس را می‌یابیم. مطابق

شكل زیر داریم:



$$\frac{x - (-15)}{6 - (-15)} = \frac{\theta - 20}{80 - 20}$$

$$\Rightarrow \frac{x + 15}{75} = \frac{\theta - 20}{60}$$

$$\Rightarrow x = \frac{5}{4}(\theta - 20) - 15 \Rightarrow x = \frac{5}{4}\theta - 40$$

$$\Rightarrow \Delta x = \frac{5}{4}\Delta\theta \xrightarrow{\Delta x = 20} 20 = \frac{5}{4} \times \Delta\theta \Rightarrow \Delta\theta = 16^{\circ}\text{C}$$

پس دمای جسم بر حسب درجه سلسیوس  $16^{\circ}\text{C}$  واحد افزایش یافته است.

(صفحه‌های ۹۷ و ۹۳ کتاب درسی) (دما و گرما)

## «مسئلې ظرفیکار»

-۱۱۴

طبق اصل برنولی با ایجاد جریان پر سرعت هوا، فشار در بخش بالایی کاغذ

کاهش می‌یابد و در نتیجه لایه هوا زیرین آن که فشار بیشتری دارد، برگه را

به سمت بالا حرکت می‌دهد.

(صفحه‌های ۸۶ تا ۸۷ کتاب درسی) (ویژگی‌های فیزیکی مواد)

## «زهره گامحمدی»

-۱۱۵

این شکل مربوط به دماستنج بیشینه - کمینه می‌باشد که این دماستنج‌ها در

مراکز پرورش گل و گیاه، باغداری، هواشناسی و ... استفاده می‌شوند.

(صفحه ۹۵ کتاب درسی) (دما و گرما)

## «بچفر مفتح»

-۱۱۶

کمیت دماستنجی در ترموموکوپل ولتاژ است و گستره دماستنجی آن به جنس

سیم‌های آن بستگی دارد.

(صفحه‌های ۹۴ و ۹۵ کتاب درسی) (دما و گرما)

## «زهره گامحمدی»

-۱۱۷

با توجه به رابطه دما در مقیاس سلسیوس و کلوین داریم:

$$T = 273 + \theta \Rightarrow \Delta T = \Delta\theta \quad (1)$$

همچنین با توجه به رابطه دما در مقیاس سلسیوس و فارنهایت داریم:

$$F = \frac{9}{5}\theta + 32$$

$$\Delta F = \frac{9}{5}\Delta\theta \xrightarrow{(1)} \Delta F = \frac{9}{5}\Delta\theta = \frac{9}{5}\Delta T$$

(صفحه‌های ۹۷ و ۹۳ کتاب درسی) (دما و گرما)



«مصفوفی کلیانی»

-۱۲۳

ابتدا دما بر حسب درجه فارنهایت را به درجه سلسیوس تبدیل می‌کنیم.

$$F = \frac{9}{5} \theta + 32 \xrightarrow{F=50^{\circ}\text{F}} 50 = \frac{9}{5} \theta + 32 \Rightarrow \theta = 10^{\circ}\text{C}$$

اکنون با استفاده از رابطه  $\Delta L = \alpha L \Delta T$ ، تغییر طول میله در حالت دوم را

به دست می‌آوریم. با توجه به شکل صورت سوال، در بازه دمایی  $T_1 = 0^{\circ}\text{C}$  تا

$$T_2 = 100^{\circ}\text{C} \quad \text{Tغییر طول میله برابرا} \quad \Delta L = 100 / 2 - 100 = 0 / 2\text{cm}$$

برای بازه دمایی  $T_1 = 0^{\circ}\text{C}$  تا  $T_2 = 50^{\circ}\text{F} = 10^{\circ}\text{C}$  چون ضریب انبساط

طولی ثابت است، می‌توان نوشت:

$$\Delta L = \alpha L_1 \Delta T \xrightarrow{\text{ثابت است}} L_1, \alpha \xrightarrow{\Delta L' = \frac{\Delta L'}{\Delta T}} \frac{\Delta L'}{\Delta L} = \frac{\Delta T'}{\Delta T}$$

$$\frac{\Delta T'}{100 - 0} = \frac{10}{100} \quad \Delta L = 0 / 2\text{cm}$$

$$\frac{\Delta L'}{0 / 2} = \frac{10}{100} \Rightarrow \Delta L' = 0 / 02\text{cm}$$

بنابراین طول میله در دمای  $10^{\circ}\text{C} = 50^{\circ}\text{F}$  برابر است با:

$$L'_A = L_A + \Delta L' \xrightarrow{\Delta L' = 0 / 02\text{cm}} L'_A = 100 + 0 / 02 \Rightarrow L'_A = 100 / 02\text{cm}$$

(مصففه‌های ۹۷ تا ۹۸ کتاب درسی (دما و گرمای))

«سید جلال میری»

-۱۲۴

برای این که اختلاف طول دو میله با افزایش دما تغییر نکند، باید اندازه افزایش

طول دو میله یکسان باشد، یعنی وقتی دما از  $0^{\circ}\text{C}$  به  $10^{\circ}\text{C}$  می‌رسد، داریم:

$$\Delta L_A = \Delta L_B \Rightarrow L_A \alpha_A \Delta \theta_A = L_B \alpha_B \Delta \theta_B \xrightarrow{\Delta \theta_A = \Delta \theta_B} L_A \alpha_A = L_B \alpha_B$$

«مبتدی ظرفیکار»

-۱۲۰

طبق تعریف ضریب انبساط طولی (به کمک رابطه  $\alpha = \frac{\Delta L}{L \Delta T}$ ) می‌توان

گفت اگر طول اولیه میله‌ای  $1\text{m}$  و تغییرات دما نیز  $1\text{K}$  باشد، مقدار تغییر طول میله برابر با ضریب انبساط طولی می‌شود.

(مصففه‌های ۹۵ تا ۹۶ کتاب درسی (دما و گرمای))

«محمد رضا مسین نژادی»

-۱۲۱

فاصله لبه حفره تا لبه صفحه فلزی در ابتدا  $3\text{cm}$  است. طبق رابطه انبساط

طولی در اثر تغییر دما داریم:

$$\Delta L = L_1 \alpha \Delta T = 3 \times 10^{-5} \times 100 = 3 \times 10^{-3} \text{cm} = 0 / 03\text{mm}$$

(مصففه‌های ۹۵ تا ۹۷ کتاب درسی (دما و گرمای))

«عبدالرضا امینی نسب»

-۱۲۲

می‌دانیم انبساط طولی یک میله از رابطه  $\Delta L = L \alpha \Delta T$  به دست می‌آید،

بنابراین طبق معلومات مسئله و با جایگذاری اعداد داریم:

$$\begin{cases} L_A = L_B \\ \Delta T(A) = 60 - 0 = 60^{\circ}\text{C} \quad \text{و} \quad \Delta L_A = 0 / 4 \Delta L_B \\ \Delta T(B) = 60 - 10 = 50^{\circ}\text{C} \end{cases}$$

$$\Rightarrow L_A \times \alpha_A \times \Delta T_A = 0 / 4 \times L_B \times \alpha_B \times \Delta T_B$$

$$\Rightarrow \alpha_A \times 60 = \frac{4}{10} \alpha_B \times 50$$

$$\Rightarrow 6 \times \alpha_A = 2 \times \alpha_B \Rightarrow \frac{\alpha_B}{\alpha_A} = \frac{6}{2} = 3$$

(مصففه‌های ۹۵ تا ۹۶ کتاب درسی (دما و گرمای))



«سیاوش فارسی»

-۱۲۶

$$\Rightarrow ۳۰\alpha_A = ۳۶\alpha_B \Rightarrow \frac{\alpha_A}{\alpha_B} = \frac{۳۶}{۳۰} = \frac{۶}{۵}$$

طول میله  $\frac{\Delta L}{L_1} = \frac{۰/۶}{۱۰۰}$  درصد افزایش یافته، یعنی  $\alpha$  بنابراین داریم:

$$\Delta L = L_1 \alpha \Delta \theta \Rightarrow \frac{\Delta L}{L_1} = \alpha \Delta \theta \Rightarrow \frac{۰/۶}{۱۰۰} = \alpha (۱۳۰ - ۳۰)$$

$$\Rightarrow \alpha = ۶ \times 10^{-۴} \frac{۱}{^{\circ}\text{C}}$$

(صفحه‌های ۹۵ تا ۹۹ کتاب درسی (دما و گرما))

«سیرپال میری»

-۱۲۷

طبق رابطه زیر، درصد افزایش طول به طول اولیه بستگی ندارد در نتیجه با

همان تغییر دما همان درصد تغییر طول را خواهد داشت:

$$\frac{L_2 - L_1}{L_1} \times 100 = \frac{\Delta L}{L_1} \times 100 = \frac{L_1 \alpha \Delta T}{L_1} \times 100 = \alpha \Delta T \times 100$$

(صفحه‌های ۹۵ تا ۹۹ کتاب درسی (دما و گرما))

«معصر مفتاح»

-۱۲۸

طبق رابطه انساط طولی  $\Delta L = L_1 \alpha \Delta T$ ، هر فلزی که ضریب انساط طولی

بیشتری داشته باشد، هنگام افزایش یا کاهش دمای آن، تغییرات طول

بیشتری از خود نشان می‌دهد. بنابراین چون در شکل (۱) دما کاهش یافته و

فلز B کاهش طول بیشتری داشته، پس  $\alpha_B < \alpha_A$  است و در شکل (۲)

(صفحه‌های ۹۵ تا ۹۹ کتاب درسی (دما و گرما))

«مسقطی کیانی»

-۱۲۹

چون تغییر طول میله مشخص است، برای محاسبه طول اولیه میله باید از

رابطه  $\Delta L = L_1 \alpha \Delta \theta$  استفاده کنیم. در این رابطه چون یکای ضریب انساط

طولی ( $\alpha$ ) بر حسب  $\frac{۱}{^{\circ}\text{C}}$  است، باید  $\Delta \theta$  بر حسب K یا  $^{\circ}\text{C}$  باشد.

بنابراین ابتدا تغییر دما از درجه فارنهایت به درجه سلسیوس تبدیل می‌کنیم:

$$\Delta F = F_2 - F_1 \xrightarrow[F_1 = -\Delta^{\circ}\text{F}]{F_2 = \Delta^{\circ}\text{F}} \Delta F = \Delta^{\circ}\text{F} - (-\Delta^{\circ}\text{F}) = ۱۰^{\circ}\text{F}$$

$$\begin{cases} F_2 = \frac{۹}{۵} \theta_2 + ۳۲ \\ F_1 = \frac{۹}{۵} \theta_1 + ۳۲ \end{cases} \Rightarrow \Delta F = \frac{۹}{۵} \Delta \theta \Rightarrow ۱۰ = \frac{۹}{۵} \Delta \theta \Rightarrow \Delta \theta = ۵.۵^{\circ}\text{C}$$

اکنون طول اولیه میله را پیدا می‌کنیم:

$$\Delta L = L_1 \alpha \Delta \theta \Rightarrow L_1 = \frac{\Delta L}{\alpha \Delta \theta} = \frac{\frac{۶ \times ۱۰^{-۴}}{۱/۲ \times ۱۰^{-۴}} \frac{۱}{K} \cdot \frac{۱}{^{\circ}\text{C}}}{\frac{۶ \times ۱۰^{-۴}}{۱/۲ \times ۱۰^{-۴}} \times ۵} , \Delta \theta = ۵^{\circ}\text{C}$$

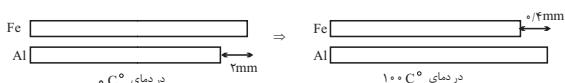
$$L_1 = \frac{۶ \times ۱۰^{-۴}}{\frac{۶ \times ۱۰^{-۴}}{۱/۲ \times ۱۰^{-۴}} \times ۵} = \frac{۶ \times ۱۰^{-۴}}{۶ \times ۱۰^{-۴}} \Rightarrow L_1 = ۱\text{m}$$

(صفحه‌های ۹۵ تا ۹۹ کتاب درسی (دما و گرما))



آهنی است، هنگامی که دما افزایش پیدا می‌کند، افزایش طول آلومینیم بیشتر

از افزایش طول آهن است، لذا داریم:



$${}^{\circ}\text{C} : L_{\text{Fe}} - L_{\text{Al}} = 2 \times 10^{-3} \text{ m} \quad (1)$$

$$100^{\circ}\text{C} : L_{\text{Al}} - L_{\text{Fe}} = 0 / 4 \times 10^{-3} \xrightarrow{L = L_0 + L_0 \alpha \Delta T}$$

$$L_{\text{Al}} + L_{\text{Al}} \alpha_{\text{Al}} \Delta T_{\text{Al}} - (L_{\text{Fe}} + L_{\text{Fe}} \alpha_{\text{Fe}} \Delta T_{\text{Fe}}) = 0 / 4 \times 10^{-3}$$

$$\frac{\Delta T_{\text{Fe}} = \Delta T_{\text{Al}} = 100^{\circ}\text{C}}{\alpha_{\text{Al}} = 24 \times 10^{-6} \frac{1}{\text{K}}, \alpha_{\text{Fe}} = 12 \times 10^{-6} \frac{1}{\text{K}}}$$

$$\frac{L_{\text{Al}} - L_{\text{Fe}} + L_{\text{Al}} \alpha_{\text{Al}} \Delta T_{\text{Al}} - L_{\text{Fe}} \alpha_{\text{Fe}} \Delta T_{\text{Fe}} = 0 / 4 \times 10^{-3}}{-2 \times 10^{-3}}$$

$$24 \times 10^{-6} \times 100 L_{\text{Al}} - 12 \times 10^{-6} \times 100 L_{\text{Fe}} = 2 / 4 \times 10^{-3}$$

$$\Rightarrow 12 \times 10^{-6} (2 L_{\text{Al}} - L_{\text{Fe}}) = 2 / 4 \times 10^{-3} \Rightarrow 2 L_{\text{Al}} - L_{\text{Fe}} = 2 \text{ m} \quad (2)$$

$$\xrightarrow{(2), (1)} L_{\text{Al}} = 2 / 002 \text{ m}, L_{\text{Fe}} = 2 / 004 \text{ m}$$

(صفحه‌های ۹۵ تا ۹۹ کتاب درسی) (دما و گرما)

چون دما افزایش یافته و افزایش طول فلز C بیشتر بوده، پس  $\alpha_C > \alpha_B > \alpha$  بوده

و در نتیجه  $\alpha_A < \alpha_B < \alpha_C$  خواهد بود.

(صفحه‌های ۹۵ تا ۹۹ کتاب درسی) (دما و گرما)

-۱۲۹

«زهره آقامحمدی»

بیشترین تغییر دمایی که این منطقه دارد برابر است با:

$$\Delta \theta = 36 - (-14) = 50^{\circ}\text{C}$$

چون ریل‌ها در روزی از سال که دمای آن میانگین کمینه و بیشینه دمای

سالیانه است، کار گذاشته می‌شوند پس بیشترین تغییر دمایی که ریل‌ها در

طول سال خواهند داشت برابر است با:

$$\Delta \theta = 25^{\circ}\text{C}$$

$\Delta L = L_0 \alpha \Delta T$  با توجه به رابطه انبساط طولی می‌توان نوشت:

$$\Rightarrow \Delta L = 20 \times 12 \times 10^{-6} \times 25 = 6 \times 10^{-3} \text{ m} = 6 \text{ mm}$$

(صفحه‌های ۹۵ تا ۹۹ کتاب درسی) (دما و گرما)

-۱۳۰

«همید زرین‌کفشه»

چون ضریب انبساط طولی میله آلومینیمی بیشتر از ضریب انبساط طولی میله



می شود. در پاییز با کاهش طول روز و کم شدن نور ساختمان سبزدیسهها در بعضی گیاهان تغییر می کند و به رنگدیسه تبدیل می شود.

گزینه «۴»: یاخته های غیر فتوسترنزکننده در روبوست شامل کرک، تارکشته و یاخته های ترشحی است که کرک و یاخته های ترشحی را می توان در اندام های هوایی گیاه مشاهده کرد.

(صفحه های ۹۶، ۹۹ و ۱۰۷ کتاب درسی)

«پکاه های تکمیریان»

- ۱۳۶ بخش ۱ تا ۴ به ترتیب سرلاط در جوانه ای انتهایی، برگ، بافت زمینه ای در حال تشکیل و سرلاط در جوانه ای انتهایی، برگ، بافت زمینه ای در

درون بافت زمینه ای، یاخته های نرم آگهه ای حضور دارند. وقتی گیاه رخ می شود، این یاخته ها تقسیم می شوند و آن را ترمیم می کنند.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۱»: یاخته های سرلاط در جوانه ای انتهایی و جانبی قرار دارند.  
گزینه «۳»: کرک که نوعی یاخته هی روبوستی تمایز یافته است در ساختار اندام هوایی گیاه، وجود دارد، اما بافت زمینه ای در حال تشکیل، یاخته روبوستی ندارد!

گزینه «۴»: درون برگ و بافت زمینه ای در حال تشکیل، انواعی از یاخته های گیاهی وجود دارد.

(صفحه های ۹۹ تا ۱۰۴ کتاب درسی)

«مهرداد مفین»

- ۱۳۷ فقط مورد «ج» صحیح است.  
الکالوئیدها از ترکیبات گیاهی اند و در شیرابه بعضی گیاهان به مقدار فراوانی وجود دارند. نقش آنها دفاع از گیاهان در برابر گیاه خواران است. آکالوئیدها را در ساختن داروهایی مانند مسکن ها، آرامبخش ها و داروهای ضد سرطان به کار می بند. اما بعضی آکالوئیدها اعتیاد آورند.  
مشخص شده است که ترکیبات رنگی در گُرچه و رنگدیسه، پاداکسنده (انتی اکسیدان) اند. بعضی دیسه ها مانند نشادیسه رنگیزه ندارند.  
(صفحه های ۹۶ و ۹۸ کتاب درسی)

«علی کرامت»

- ۱۳۸ همه موارد صحیح اند.  
درخت نهان دانه و دولپه ای دارای رشد پسین، دو نوع سرلاط پسین به نام های بن لاد آندساز و بن لاد چوب پنبه ساز دارد.

بررسی موارد:

الف) آنده های چوبی از بن لاد آندساز و بافت چوب پنبه ای از بن لاد چوب پنبه ساز منشاء می گرند که واحد یاخته هایی مرده اند و پروتوبلاست خود را از دست داده اند.

ب) پیدا شی آنده های چوب و آبکش نخستین مربوط به فعالیت سرلاط های نخستین است، نه پسین.

ج) آند آبکش پسین حاصل از فعالیت بن لاد آندساز و تمامی یاخته های حاصل از فعالیت بن لاد چوب پنبه ساز همگی در ناحیه پوست درخت نهان دانه و دولپه ای قرار دارند.  
(صفحه های ۹۲، ۹۳، ۱۰۲ و ۱۰۶ کتاب درسی)

«علی کرامت»

- ۱۳۹ در ریشه گیاهان نهان دانه دولپه ای، آنده های آبکش بین دسته های آند چوبی قرار دارند.

(صفحه های ۱۰۴ تا ۱۰۶ کتاب درسی)

### زیست شناسی (۱) - عادی

«علی کرامت»

- ۱۳۱ عبور مواد مغذی و ترکیبات دیگر از راه پلاسمودسیم را خ می دهد که هر دو یاخته دارای پلاسمودسیم است.  
بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۱»: لیگنین در آوند چوبی و بافت سخت آکنه دیده می شود، نه در یاخته های پارانشیمی و کلانشیمی.  
گزینه «۲»: سیلیس در یاخته های سطحی قرار دارد (در بافت پوششی مشاهده می شود).  
گزینه «۳»: در یاخته های پارانشیمی برخلاف کلانشیمی توانایی ترمیم دیده می شود.  
(صفحه های ۹۳ تا ۹۶ و ۱۰۰ کتاب درسی)

«محمد مهری روز بیان»

- ۱۳۲ تغییر میانی از پلی ساکاریدی به نام پکتین ساخته شده است. دیواه نخستین نیز تک لایه یا چند لایه است. در این دیواه، رشته های سلولز وجود دارد که در زمینه ای از پروتئین و انواعی از پلی ساکاریدهای غیر رشته ای قرار می گیرند.  
بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۲»: نشادیسه فاقد رنگیزه است.  
گزینه «۳»: ترکیبات رنگی در گُرچه و رنگدیسه، پاداکسنده (انتی اکسیدان) اند.  
گزینه «۴»: آنتوسیانین یکی از ترکیبات رنگی است که در گرچه ذخیره می شود.  
(صفحه های ۹۵ و ۹۶ کتاب درسی)

«جلیل نظره ای»

- ۱۳۳ بن لاد آندساز، آنده های چوب پسین را به سمت داخل و آنده های آبکش پسین را به سمت بیرون تولید می کند. بنابراین، می توان گفت آند آبکش سال سوم نسبت به آند آبکش سال چهارم از بن لاد آندساز دور و به بن لاد چوب پنبه ساز نزدیکتر می شود.  
بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۱»: پیراپوست در مجموعه پوست قرار می گیرد. پوست درخت شامل پیراپوست و آند آبکش پسین است.  
گزینه «۲»: در پوست درخت، آند آبکش پسین وجود دارد. با کندن پوست درخت فقط ارتباط آند آبکش پسین قطع می شود.  
گزینه «۴»: نزدیک ترین یاخته های حاصل از بن لادها به بن لاد (کامبیوم) آندساز، آبکش سال آخر است.  
(صفحه های ۱۰۶ و ۱۰۷ کتاب درسی)

«سعید شرفی»

- ۱۳۴ شکل، برش عرضی ساقه یک گیاه نهان دانه دولپه را نشان می دهد.  
پیراپوست در اندام های مسن گیاه نهان دانه دارای سرلاط کاملا روپوست می شود. پیراپوست به عمل داشتن یاخته های چوب پنبه ای شده، نسبت به گازها نیز نفوذ ناذبیز است.  
(صفحه های ۹۹، ۱۰۵ و ۱۰۶ کتاب درسی)

«محمد مهری روز بیان»

- ۱۳۵ کرک ها (یاخته های غیر فتوسترنزکننده) در برگ گیاه خرزه ره اندازه کاملا یکسانی ندارند. (شکل ۲۴ فصل ۶)  
بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۱»: پوستک از ورود نیش حشرات و عوامل بیماری زا به گیاه جلوگیری می کند و در حفظ گیاه در برابر سرما نیز نقش دارد.  
گزینه «۲»: ساختار سبزدیسه ها در بعضی گیاهان تغییر می کند و به رنگ دیسه تبدیل می شوند. سبزدیسه ها کاروتوتئید هم دارند که با رنگ سبزینه پوشیده

بررسی گزینه‌ها:  
**گزینه ۱:** کوتین و چوب پنبه از ترکیبات لبپیدی هستند.  
**گزینه ۲:** کوتینی شدن و چوب پنبه‌ای شدن از تغییرات دیواره در یاخته‌های گیاهی اند که در کاهش از دست دادن آب و جلوگیری از ورود عوامل بیماری‌زا به گیاه نقش دارند.  
**گزینه ۳:** پروتوبلاست هم‌ارز یاخته در جانوران است. توجه کنید که ترکیبات دیواره گیاهی از جمله چوب پنبه توسط پروتوبلاست ایجاد می‌شود.  
**(صفحه‌های ۹۴ و ۹۵ کتاب درسی)**

**-۱۴۶** **محمد‌مهدی روزبهانی**  
 علاوه بر بافت‌های زمینه‌ای، پوششی و آوندی، یاخته‌های کلاهک ریشه نیز از این سرلاط منشأی گیرند. همه این یاخته‌های از تقسیم یاخته‌های سرلاطی و در نتیجه تشکیل تیغه میانی از جنس پالسکاریدی به نام پاکتین در بین دو یاخته گیاهی ایجاد شده اند.  
 برخی از این یاخته‌ها مانند یاخته‌های آوند‌های چوبی مرده‌اند و توانایی تولید و ذخیره انرژی و نیز پروتوبلاست ندارند.  
**(صفحه‌های ۹۲، ۹۳ و ۹۴ کتاب درسی)**

**-۱۴۷** **مهرداد مفین**  
 شکل، نشادیسه را نشان می‌دهد.  
 ترکیبات رنگی در گُریچه و رنگ‌دیسه، پاکتینه (انتی‌اکسیدان) اند.  
 ترکیبات پاکتینه در پیشگیری از رباط و نیز بهمود کارکرد مغز و اندام‌های دیگر نقش منتهی دارند.  
 بعضی دیسسه‌ها رنگزیر ندارند، مثلاً در دیسسه‌های یاخته‌های بخش خوراکی سیب زمینی، به مقدار فراوانی ناشاسته ذخیره شده است که به همین علت به آن نشادیسه (آمیلولپلاست) می‌گویند.  
 ذخیره نشاسته، هنگام رویش جوانه‌های سیب‌زمینی، برای رشد جوانه‌ها و تشکیل پایه‌های جدید از گیاه سیب‌زمینی مصرف می‌شود.  
**(صفحه‌های ۹۶، ۹۷ و ۹۸ کتاب درسی)**

**-۱۴۸** **محمد‌مهدی روزبهانی**  
 سرلاط‌های نخستین همانند سرلادهای پسین، در تولید بافت آوندی (چوبی و ابکش) نقش مهمی دارند. هر دو این یاخته‌ها دارای سیستم‌های اندک و هسته درشت می‌باشند. هر دو نوع مریسمت در رشد قطعی گیاه نقش دارند.  
 بررسی موارد نادرست:  
 مورد (الف) دقت کنید برخی مریسمت‌ها در ریشه گیاه قرار دارند.  
 مورد (ب) فقط برای بن لاد آوندسان صحیح است.  
**(صفحه‌های ۹۷ تا ۹۸ کتاب درسی)**

**-۱۴۹** **پکاه هوا نگیریان**  
 بافت زمینه‌ای دارای ۳ نوع بافت پارانشیم، کلانشیم و اسکلرانشیم است. بافت پارانشیم و کلانشیم فاقد دیواره چوبی شده هستند.  
 بررسی گزینه‌ها:  
**گزینه ۱:** بافت سخت‌آکنه دارای یاخته‌های مرده است. دو نوع یاخته سخت‌آکنه‌ای وجود دارد. اسکلرئیدهای یاخته‌های کوتاه و فیبرها، یاخته‌های دراز سخت‌آکنه‌ای اند. از فیبرها در تولید طناب و پارچه نیز استفاده می‌کنند.  
**گزینه ۲:** یاخته‌های پارانشیم دارای دیواره نخستین نازک می‌باشند. یاخته‌های این بافت، وقتی گیاه زخمی می‌شود، تقسیم می‌شوند و آن را ترمیم می‌کنند.  
**گزینه ۳:** بافت چسب‌آکنه (کلانشیم) دارای دیواره نخستین ضخیم است. یاخته‌های چسب‌آکنه‌ای عموماً زیر روپوست قرار می‌گیرند. بنابراین، یاخته‌های این بافت را می‌توان در اندام‌های هوایی مشاهده کرد.  
**(صفحه‌های ۹۹ و ۱۰۰ کتاب درسی)**

**-۱۵۰** **علیرضا آروین**  
 در استوانه آوندی ریشه گیاهان نهان‌دانه تکلیه، بافت آوندی و مغز ریشه قرار دارد. بافت آوندی دارای یاخته‌های آوند چوبی، آکشن، فیبرها، یاخته‌های نرم آکنه‌ای و یاخته‌های همراه است. ممچنین مغز ریشه گیاهان نهان‌دانه تکلیه نیز از یاخته‌های نرم آکنه‌ای تشکیل می‌شود. از آن جایی که در گیاهان نهان‌دانه تکلیه، سرلاط پسین (بن لاد) وجود ندارد، همه یاخته‌های سامانه‌های بافتی آوندی و زمینه‌ای موجود در ریشه، از تقسیم یاخته‌های سرلاط نخستین نزدیک به انتهای ریشه ایجاد می‌شوند.

**-۱۴۰** **مهرداد مفین**  
 بعضی گیاهان در آب‌ها و یا در جاهایی زندگی می‌کنند که زمان‌هایی از سال با آب پوشیده می‌شوند. این گیاهان با مشکل کمبود اکسیژن مواجه‌اند، به همین علت برای سیستم در چنین محیط‌هایی سازش‌هایی دارند. نرم‌آکنندی هوا در ریشه، ساقه و برگ، یکی از سازش‌های گیاهان آبزی است.

بررسی گزینه‌ها:  
**گزینه ۱:** بعضی گیاهان در مناطق خشک و کم‌آب، ترکیب‌های پلی‌ساکاریدی در گُریچه‌های خود دارند. این ترکیبات فشار اسمزی درون یاخته را افزایش می‌دهد و در نتیجه جذب آب به یاخته‌های گیاهی زنده افزایش می‌یابد.

**گزینه ۲:** کرک‌ها با به دام اندختن رطوبت‌ها، اتمسفر مرطوبی در اطراف روزنه‌ها ایجاد می‌کنند و مانع خروج پیش از حد آب از برگ می‌شوند.  
**گزینه ۳:** ریشه‌های درختان حرا در آب و گل قرار دارند. درختان حرا برای مقابله با کمبود اکسیژن، ریشه‌هایی دارند که از سطح آب بیرون آمدند. این ریشه‌ها با جذب اکسیژن، مانع از مرگ ریشه‌ها به علت کمبود اکسیژن می‌شوند. به همین علت به این ریشه‌ها، شُر ریشه می‌گویند.  
**(صفحه‌های ۱۶، ۱۷ و ۱۸ کتاب درسی)**

**-۱۴۱** **ممدوح نصرت‌ناهارکن**  
 با تشکیل دیواره نخستین و پسین، تیغه میانی از پروتوبلاست دور می‌شود.  
 بررسی گزینه‌ها:  
**گزینه ۱ و ۴:** دیواره نخستین، مانند قالبی، پروتوبلاست را در برمی‌گیرد؛ اما مانع رشد آن نمی‌شود زیرا قابلیت گسترش و کشش دارد و همراه با رشد پروتوبلاست و اضافه شدن ترکیبات سازنده دیواره، اندازه آن نیز افزایش می‌یابد.  
**گزینه ۲:** پلی‌ساکارید پکتین در ساختار تیغه میانی یاخته گیاهی به کار رفته است.  
**(صفحه‌های ۹۲ و ۹۳ کتاب درسی)**

**-۱۴۲** **چوبی شدن دیواره، اغلب سبب مرگ پروتوبلاست می‌شود.**  
**(صفحه‌های ۹۴ و ۹۵ کتاب درسی)**  
**-۱۴۳** **موراد «الف» و «ب» نادرست اند.**  
 بررسی موارد:  
**الف)** امروز رنگ‌های طبیعی نیز برای رنگ‌آمیزی الیاف فرش کاربرد دارند.  
**ب)** لاستیک برای اولین بار از شیرابه نوعی درخت ساخته شد.  
**ج)** ترکیباتی در گیاهان ساخته می‌شود که در مقادیر متفاوت، ممکن است سلطان‌زا، مسموم کننده یا حتی کشنده باشند.  
**د)** الکالوئیدها را در ساختن داروهای مانند مسکن‌ها، آرامبخش‌ها و داروهای ضد سرطان به کار می‌برند.  
**(صفحه‌های ۹۷ و ۹۸ کتاب درسی)**

**-۱۴۴** **پیمان رسول**  
 با توجه به فعالیت صفحه ۹۵ کتاب درسی دهم:  
 با قرار دادن نمونه یاخته‌ای از روپوست پیاز قرمز در محلول ۱۰ درصد نمک، یاخته گیاهی پلاسمولیز انجام می‌دهد و در این حالت دیواره یاخته‌ای از پروتوبلاست فاصله می‌گیرد.  
 با قرار دادن نمونه یاخته‌ای از روپوست پیاز قرمز در آب مقطر، یاخته گیاهی تورسائنس انجام می‌دهد و در نهایت به علت ورود آب به این نمونه وزن و اندازه یاخته نسبت به حالت اولیه افزایش پیدا می‌کند.  
 یاخته‌ای گیاه براساس تفاوت فشار اسمزی پروتوبلاست و محیط اطراف به حالت تورسائنس یا پلاسمولیز در می‌آید.  
 آب بر اساس اسمز می‌تواند از غشای پروتوبلاست و گُریچه، آزادانه و بدون صرف انرژی عبور کند.  
**(صفحه‌های ۹۴ و ۹۵ کتاب درسی)**

**-۱۴۵** **امیرحسین بهروزی فرد**  
 بافت گیاهی که اولین بار با میکروسکوپ ابتدایی را بت هوک مشاهده شد، بافت چوب پنبه است.



## ۱۵۵- «ممور نصرت ناگهانی»

با تشکیل دیواره نخستین و پسین، یاخته میانی از پروتوپلاست دور می‌شود.  
بررسی سایر گزینه‌ها:  
گزینه‌های «۱» و «۴»: دیواره نخستین، مانند قالبی، پروتوپلاست را در بر می‌گیرد؛  
اما مانع رشد آن نمی‌شود؛ زیرا قابلیت گسترش و کشش دارد و همراه با رشد  
پروتوپلاست و اضافه شدن ترکیبات سازنده دیواره، اندازه آن نیز افزایش می‌یابد.  
گزینه «۲»: پلی‌ساکارید پکتین در ساختار تغیه میانی یاخته گیاهی به کار رفته است.  
(صفحه‌های ۹۲ و ۹۳ کتاب درسی) (از یافته تا گیاه)

## -۱۵۶- «مهرداد مهین»

موارد «الف» و «ب» نادرست است.  
بررسی موارد:  
الف) امروز رنگ‌های طبیعی نیز برای رنگ‌آمیزی الیاف فرش کاربرد دارند.  
ب) لاستیک برای اولین بار از شیرابه نوعی درخت ساخته شد.  
ج) ترکیباتی در گیاهان ساخته می‌شود که در مقادیر متفاوت، ممکن است  
سرطان را، مسموم کنند یا حتی کشنده باشند.  
د) آلکالوئیدها را در ساختن داروهایی مانند مسکن‌ها، آرامبخش‌ها و داروهای  
ضد سلطان به کار می‌برند.  
(صفحه‌های ۹۷ و ۹۸ کتاب درسی) (از یافته تا گیاه)

## -۱۵۷- «بیمان رسولی»

با توجه به فعالیت صفحه ۹۵ کتاب درسی دهم:  
با قرار دادن نمونه یاخته‌ای از روپوست پیاز قرمز در محلول ۱۰ درصد نمک،  
یاخته گیاهی پلاسمولیز انجام می‌دهد و در این حالت دیواره یاخته‌ای از  
پروتوپلاست فاصله می‌گیرد.  
با قرار دادن نمونه یاخته‌ای از روپوست پیاز قرمز در آب مقطمر، یاخته گیاهی  
تورساتنس انجام می‌دهد و در نهایت به علت ورود آب به این نمونه وزن و  
اندازه یاخته نسبت به حالت اولیه افزایش پیدا می‌کند.  
یاخته‌های گیاه برا سانس تقافت فشار اسمزی پروتوپلاست و محیط اطراف به  
حالت تورساتنس یا پلاسمولیز در می‌آیند.  
آب بر اساس اسم می‌تواند از غشاء پروتوپلاست و کریچه، آزادانه و بدون  
صرف انرژی عبور کند.  
(صفحه‌های ۹۴ و ۹۵ کتاب درسی) (از یافته تا گیاه)

## -۱۵۸- «امیرحسین بهروزی فرد»

بافت گیاهی که اولین بار با میکروسکوپ ابتدایی را برت هوک مشاهده شد،  
بافت چوب پنهان است.  
بررسی گزینه‌ها:  
گزینه «۱»: کوتین و چوب پنهان از ترکیبات لیپیدی هستند.  
گزینه‌های «۲» و «۳»: کوتینی شدن و چوب پنهانی شدن از تغییرات دیواره  
در یاخته‌های گیاهی اند که در کاهش از دست دادن آب و جلوگیری از ورود  
عوامل بیماری‌زا به گیاه نقش دارند.  
گزینه «۴»: پروتوپلاست هم از یاخته در جانوران است. توجه کنید که  
ترکیبات دیواره گیاهی از جمله چوب پنهان توسط پروتوپلاست ایجاد می‌شود.  
(صفحه‌های ۹۲ و ۹۳ کتاب درسی) (از یافته تا گیاه)

## -۱۵۹- «علیرضا آروین»

اصلی ترین یاخته‌های بافت آوندی، یاخته‌هایی اند که آونده را می‌سازند و  
همان طور که می‌دانید شیره خام و پرورده را در سراسر گیاه جایه جای می‌کنند.  
بررسی سایر گزینه‌ها:  
گزینه «۲»: بعضی آوندهای چوبی از یاخته‌های دوکی شکل دراز به نام نایدیس  
(تراکنید) ساخته شده اند. در حالی که بعضی دیگر، از به نیبال هم قرار گرفتن  
یاخته‌های کوتاهی به نام عنصر آوندی تشکیل می‌شوند. در این آوندها دیواره  
عرضی از بین رفته و لوله پیوسته‌ای تشکیل شده است.  
گزینه «۳»: یاخته‌های آوند آبکش، فاقد دیواره پسین چوبی شده هستند.  
گزینه «۴»: یاخته‌های آوند چوبی و آبکش فاقد هسته و مولکول‌های دنا می‌باشند.  
(صفحه‌های ۹۴، ۹۵ و ۹۶ کتاب درسی) (از یافته تا گیاه)

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: فیبرها در تابه شیره خام و پرورده نقش ندارند.  
گزینه «۲»: یاخته‌های نرم آکنهای و آوند آبکش فاقد دیواره پسین چوبی شده هستند.  
گزینه «۳»: یاخته‌های آوند چوبی و آبکش فاقد هسته و مولکول‌های دنا می‌باشند.  
اطلاعات لازم برای زندگی یاخته در مولکول‌های دنا ذخیره شده است.  
(صفحه‌های ۹۴ و ۹۵ کتاب درسی)

## -۱۵۱- زیست‌شناسی (۱) - مواد

«ممهد محمدی روزبهان»  
تغیه میانی از پلی‌ساکاریدی به نام پکتین ساخته شده است. دیواره نخستین نیز  
تکلایه یا چندلایه است. در این دیواره، رشته‌های سلولز وجود دارند که در  
زمینه‌ای از پروتئین و الواعی از پلی‌ساکاریدهای غیر رشته‌ای قرار می‌گیرند.  
بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: نشادیسه فاقد رنگیزه است.  
گزینه «۳»: ترکیبات رنگی در کریچه و رنگدیسه، پاکسنده (آنتی‌اسیدان) اند.  
گزینه «۴»: آنتوسیانین یکی از ترکیبات رنگی است که در کریچه ذخیره می‌شود.  
(صفحه‌های ۹۴ و ۹۵ کتاب درسی) (از یافته تا گیاه)

«ممهد محمدی روزبهان»  
کرک‌ها (یاخته‌های غیر فتوسترنکننده) در روپوست گیاه اندازه کاملا  
یکسانی ندارند. (شکل ۱۳-۱۳ ب صفحه ۱۰۰ کتاب درسی)

بررسی سایر گزینه‌ها:  
گزینه «۱»: پوستک از ورود نیش حشرات و عوامل بیماری‌زا به گیاه  
جلوگیری می‌کند و در حفظ گیاه در برابر سرما نیز نقش دارد.  
گزینه «۲»: ساختار سبزدیسه‌ها در بعضی گیاهان تعییر می‌کند و به رنگدیسه  
تبديل می‌شوند. سبزدیسه‌ها کاروتونید هم دارند که با رنگ‌سبزینه پوشیده  
می‌شود. در پاییز با کاهش طول روز و کم شدن نور ساختار سبزدیسه‌ها در  
بعضی گیاهان تعییر می‌کند و به رنگدیسه تبدیل می‌شود.

گزینه «۴»: یاخته‌های غیر فتوسترنکننده در روپوست شامل کرک،  
تارکشنده و یاخته‌های ترشحی است که کرک و یاخته‌های ترشحی را  
می‌توان در اندام‌های هوایی گیاه مشاهده کرد.  
(صفحه‌های ۹۶ و ۹۷ کتاب درسی) (از یافته تا گیاه)

«علی کرامت»

عور مواد مغذی و ترکیبات دیگر از راه پلاسمودسیم‌ها رخ می‌دهد که هر دو  
یاخته دارای پلاسمودسیم است.

بررسی سایر گزینه‌ها:  
گزینه «۱»: لیگنین در آوند چوبی و بافت سخت‌آکنه دیده می‌شود، نه در  
یاخته‌های پاراشیمی و کلاتشمی.  
گزینه «۲»: سیلیس در یاخته‌های سطحی قرار دارد (در بافت پوششی مشاهده می‌شود).  
گزینه «۳»: در یاخته‌های پاراشیمی برخلاف کلاتشمی توانایی ترمیم دیده می‌شود  
(صفحه‌های ۹۲ تا ۹۴ و ۱۰۱ کتاب درسی) (از یافته تا گیاه)

«مهرداد مهین»

فقط مورد «ج» صحیح است.  
آلکالوئیدها از ترکیبات گیاهی اند و در شیرابه بعضی گیاهان به مقدار فراوانی  
وجود دارند. نقش آن‌ها دفاع از گیاهان در برایر گیاه‌خواهان است. آلکالوئیدها را  
در ساختن داروهایی مانند مسکن‌ها، آرامبخش‌ها و داروهای ضد سلطان به کار  
می‌برند اما بعضی آلکالوئیدها اعتیاد‌آورند.

مشخص شده است که ترکیبات رنگی در کریچه و رنگدیسه، پاکسنده  
(آنتی‌اسیدان) اند. بعضی دیسه‌ها مانند نشادیسه رنگیزه ندارند.  
(صفحه‌های ۹۶ و ۹۷ کتاب درسی) (از یافته تا گیاه)



## «مازیار اعتمادزاده»

-۱۶۶

## «مهرداد مدبی»

بررسی گزینه‌ها:  
**گزینه «۱»:** در باخته‌های ریزپردار لوله پیچ خوده نزدیک ریزپردازها در باز جذب مواد نقش دارد.  
**گزینه «۲»:** مابع درون گردیزه‌های کلیه انسان، توسط شبکه مویرگی (درون کپسول بومن) تامین می‌شود.  
**گزینه «۳»:** گردیزه‌های کلیه انسان همانند متانفریدی در قسمت‌های مختلف خود قطر نابار بردار.  
**گزینه «۴»:** مهار طور که در شکل‌های ۱۳ و ۱۴ فصل ۵ کتاب درسی مشاهده می‌کنید، در متانفریدی برخلاف پروتونفریدی، شبکه مویرگی اطراف نفریدی را احاطه می‌کند.

(صفحه‌های ۸۳ تا ۸۵ و ۸۸ کتاب درسی) (تنظيم اسمزی و دفع مواد زائد)

## «سینا نادری»

-۱۶۷

## «پلهه همچاکی برایان»

بیشتر کرم‌های حلقوی در هر حلقه بدن خود یک جفت متانفریدی دارند و در انتهای هر متانفریدی یک مثانه وجود دارد. اما پرندگان، خزندگان و پستانداران تنها یک مثانه دارند.  
 بررسی سایر گزینه‌ها:  
**گزینه «۱»:** در کوسه‌ها غدد راست‌رودهای محلول نمک (سدیم کلرید) بسیار غلیظ را به روده ترشح می‌کند.  
**گزینه «۲»:** در پلازاریا بیشتر نیتروژن از طریق پوست دفع می‌شود، نه سامانه دفعی پروتونفریدی.  
**گزینه «۳»:** در برخی از خزندگان و پرندگان دریایی و بیابانی، غدد نمکی توانایی دفع محلول نمکی غلیظ را دارند. در کوسمه‌های ها و سفرمه‌های ها نیز غدد راست‌رودهای محلول نمک (سدیم کلرید) بسیار غلیظ را به روده ترشح می‌کنند.

(صفحه‌های ۸۰ تا ۹۰ کتاب درسی) (تنظيم اسمزی و دفع مواد زائد)

## «پیمان رسولی»

-۱۶۸

## «مهرداد مدبی»

مسیر درست خروج ادرار از بدن:  
 نفرون ← لوله‌های کننده جمجم ادرار ← لگنچه ← میزانی ← مثانه ← میزراه  
 (الف) ابتدای گردیزه شبیه قیف است.  
 (ب) منفذ میز نای به لگنچه کلیه متصل است.  
 (ج) ریگاتک مرکم دیواره میزانی نتیجه انقباضات ماهیچه صاف دیواره آن است.  
 (د) مثانه، کیسه‌ای ماهیچه‌ای که ادرار موقتاً ذخیره می‌کند.  
 (ه) مجرای جمع کننده ادرار، مواد دفعی را از لوله پیچ خوده دور دریافت می‌کند.  
 (و) در محل اتصال مثانه به میزراه، بنداره داخلي میزراه نام دارد، از نوع ماهیچه صاف و می‌شود. این بنداره، که بنداره داخلي میزراه نام دارد، از نوع ماهیچه خارجي میزراه، از نوع ماهیچه مخطط و ارادی است.  
 (صفحه‌های ۸۰، ۸۲ و ۸۶ کتاب درسی) (تنظيم اسمزی و دفع مواد زائد)

## «پیمان رسولی»

-۱۶۹

## «علی کرامت»

بررسی گزینه‌ها:  
**گزینه «۱»:** در صورت ترشح آنزیم رنین از کلیه به خون و در نهایت اثر هورمون آلدسترون خون برکلیه، میزان باز جذب سدیم و آب به خون افزایش می‌یابد.  
**گزینه «۲»:** با ترشح هورمون ضد ادراری از غده زیرمغزی پسین و ورود آن به خون، مقدار آب در اثر باز جذب آب توسط کلیه افزایش می‌یابد.  
**گزینه «۳»:** اگر ترشح هورمون ضد ادراری صورت نگیرد، باز جذب آب نیز صورت نمی‌گیرد و ادرار را حقیقت نمی‌شود.  
**گزینه «۴»:** گر بنا به علیه هورمون ضد ادراری ترشح نشود، مقدار زیادی ادرار را حقیقت نمی‌شود. چنین حالتی به دیابت بی مزه معروف است.

(صفحه‌های ۸۷ کتاب درسی) (تنظيم اسمزی و دفع مواد زائد)

## «پیمان رسولی»

-۱۷۰

## «همه موارد صحیح است. بررسی موارد:

بررسی موارد:  
 (الف) در کلیه‌ها، مویرگ‌های خونی منفذدار وجود دارد. این مویرگ‌ها با داشتن منافذ زیاد در غشای باخته‌های پوششی همراه با غشای پایه ضخیم مشخص می‌شوند.  
 (ج) دیواره نازک و جریان خون گند. امکان تبادل مناسب مواد را در مویرگ‌ها فراهم می‌کند.  
 (د) بیشتر اکسیژن درون مویرگ‌های خونی به کمک هموگلوبین درون گوییچه‌های قرمز منتقل می‌شود.

(صفحه‌های ۸۰، ۸۲، ۸۳ و ۸۴ کتاب درسی) (تنظيم اسمزی و دفع مواد زائد)

## «پیمان رسولی»

## «محمد امین بیکن»

ورود مواد به درون نفرون در باخش افسری کلیه، در کپسول بومن و لوله‌های پیچ خوده دور و نزدیک قابل مشاهده است. در کپسول بومن با مکانیسم تراوش (بدون مصرف مستقیم انرژی زیستی) و در لوله‌های پیچ خوده دور و نزدیک با مکانیسم ترشح که می‌تواند با مصرف انرژی زیستی همراه باشد. (نادرستی گزینه «۱»)

در مرحله تراوش، خوناب شامل آب و مواد محلول در آن به جز پروتئین‌ها، به کپسول بومن وارد می‌شوند. (نادرستی گزینه «۲»)

باز جذب و ترشح می‌توانند به صورت فال و غیرفعال انجام پذیرند. این دو فرآیند هرگز در کپسول بومن که محل قرارگیری پودوستی هاست مشاهده نمی‌شوند. (نادرستی گزینه «۳»)

در تراوش، مواد درنتیجه فشار خون از کلافک خارج می‌شوند.

تراوش فقط در کپسول بومن مشاهده می‌شود که فاقد باخته‌های مکعبی شکل است. (نادرستی گزینه «۴»)

(صفحه‌های ۸۰، ۸۲ و ۸۴ کتاب درسی) (تنظيم اسمزی و دفع مواد زائد)

-۱۶۰

شكل، نشادیسه را نشان می‌دهد.

ترکیبات رنگی در گریچه و رنگدیسه، پاداکسنده (آنتمی اکسیدان) اند. ترکیبات پاداکسنده در پیشگیری از سلطان و نیز بهبود کارکرد مغز و اندام‌های دیگر نقش مشتی دارند.  
 بعضی دیسه‌ها رنگیزه ندارند، مثلاً در دیسه‌های باخته‌های باخش خوراکی سیب زمینی، به مقدار فراوانی نشاسته ذخیره شده است که به همین علت به آن نشادیسه (آمیلوبلاست) می‌گویند.  
 ذخیره نشاسته، هنگام رویش جوانه‌های سیب‌زمینی، برای رشد جوانه‌ها و تشکیل پایه‌های جدید از گیاه سیب‌زمینی مصرف می‌شود.

(صفحه‌های ۹۷ و ۹۸ کتاب درسی) (از یافته تاگیه)

-۱۶۱

بافت زمینه‌ای دارای ۳ نوع بافت پاراشیم، کلانشیم و سکلرانشیم است. بافت پاراشیم و کلانشیم فاقد دیواره چوبی شده هستند.  
 بررسی سایر گزینه‌ها:

**گزینه «۱»:** بافت سخت‌آئنه دارای باخته‌های مرده است. دو نوع باخته سخت‌آئنه‌ای وجود دارد. اسکلرئیدهای، باخته‌های کوتاه و فیربهای، باخته‌های داراز سخت‌آئنه‌ای اند. از فیرهای در تولید طناب و پارچه دیواره نخستین نازک می‌باشد. باخته‌های گریشه «۲»، باخته‌های پاراشیم دارای دیواره نخستین نازک می‌باشند.  
 این بافت، وقتی گیاه رخمي می‌شود، تقسیم می‌شوند و آن را ترمیم می‌کنند.  
**گزینه «۳»:** بافت چسب‌آکه (کلانشیم) دارای دیواره نخستین ضخیم است. باخته‌های چسب‌آکه‌ای عموماً زیر روپوست قرار می‌گیرند. بنابراین، باخته‌های این بافت را می‌توان در اندام‌های هوایی مشاهده کرد.

(صفحه‌های ۹۰ و ۹۱ کتاب درسی) (از یافته تاگیه)

-۱۶۲

چوبی شدن دیواره، غلب سبب مرگ پروتونپلاست می‌شود.  
 (صفحه‌های ۹۶ و ۹۷ تا ۱۰۱ کتاب درسی) (از یافته تاگیه)

-۱۶۳

به علت وجود ریزپردازهای فراوان (نه مژک‌ها) در لوله پیچ خوده نزدیک، مقدار مواد باز جذب شده در این قسمت از گردیزه، بیش از سایر قسمت هاست.  
 (صفحه‌های ۸۰، ۸۲ و ۸۴ کتاب درسی) (تنظيم اسمزی و دفع مواد زائد)

-۱۶۴

همه موارد صحیح است.  
 بررسی موارد:  
 (الف و ب) در کلیه‌ها، مویرگ‌های خونی منفذدار وجود دارد. این مویرگ‌ها با داشتن منافذ زیاد در غشای باخته‌های پوششی همراه با غشای پایه ضخیم مشخص می‌شوند.

(ج) دیواره نازک و جریان خون گند. امکان تبادل مناسب مواد را در مویرگ‌ها فراهم می‌کند.  
 (د) بیشتر اکسیژن درون مویرگ‌های خونی به کمک هموگلوبین درون گوییچه‌های قرمز منتقل می‌شود.

(صفحه‌های ۸۰، ۸۲، ۸۳ و ۸۴ کتاب درسی) (تنظيم اسمزی و دفع مواد زائد)

-۱۶۵

ورود مواد به درون نفرون در باخش افسری کلیه، در کپسول بومن و لوله‌های پیچ خوده دور و نزدیک قابل مشاهده است. در کپسول بومن با مکانیسم تراوش (بدون مصرف مستقیم انرژی زیستی) و در لوله‌های پیچ خوده دور و نزدیک با مکانیسم ترشح که می‌تواند با مصرف انرژی زیستی همراه باشد. (نادرستی گزینه «۱»)

در مرحله تراوش، خوناب شامل آب و مواد محلول در آن به جز پروتئین‌ها، به کپسول بومن وارد می‌شوند. (نادرستی گزینه «۲»)

باز جذب و ترشح می‌توانند به صورت فال و غیرفعال انجام پذیرند. این دو فرآیند هرگز در کپسول بومن که محل قرارگیری پودوستی هاست مشاهده نمی‌شوند. (نادرستی گزینه «۳»)

در تراوش، مواد درنتیجه فشار خون از کلافک خارج می‌شوند.

(صفحه‌های ۴۰ و ۴۱ کتاب درسی) (از یافته تاگیه)



دانشگاه آزاد اسلامی

تهران

«علی مهدی‌یار»

-۱۷۶

همه عبارات صحیح است.

عبارت «ب»: آمونیوم سولفات ( $\text{NH}_4\text{SO}_4$ ) دارای ۱۵ اتم است و منیزیم هیدروکسید ( $\text{Mg}(\text{OH})_2$ ) ۵ اتم دارد.

عبارت «پ»: هر دو نسبت بیان شده برابر ۲ می‌باشد.

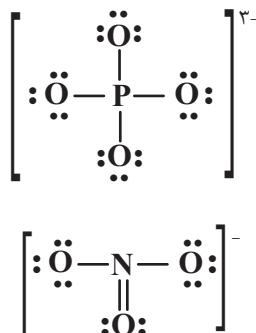


(صفحه‌های ۹۸ تا ۱۰۰ کتاب (رسی))

«علی علمداری»

-۱۷۷

(۱)  $\text{Na}_3\text{PO}_4$ : سدیم فسفات  
(۲)  $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ : مس (II) نیترات



توجه کنید که در مس (II) نیترات تعداد آنیون نیترات برابر ۲ است.

(صفحه‌های ۹۸ تا ۱۰۰ کتاب (رسی))

«بوزاد تقی‌زاده»

-۱۷۸

پیوند هیدروژنی، نیروی جاذبه‌ای است که بین دو مولکول جدا از هم برقرار می‌شود، شرط اصلی آن است که این جاذبه بین اتم هیدروژن متصل به اتم‌های O, N و F از یک مولکول و اتم‌های N, O یا F از مولکول دیگر برقرار باشد.

نکته: اتم هیدروژن در استون ( $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}$ ) و  $\text{CH}_2\text{O}$  به اتم اکسیژن متصل نمی‌باشد.

(صفحه‌های ۱۴۴ و ۱۵۵ کتاب (رسی))

«حسن رهمنی‌کوکنده»

-۱۷۹

عبارت‌های «الف» و «ت» صحیح می‌باشند.

دلیل نادرستی موارد دیگر:

عبارت «ب»: پیوندهای بین مولکولی هیدروژنی از پیوندهای کوالانسی بین اتم‌ها ضعیفتر است به گونه‌ای که وقتی مولکول آب به بخار تبدیل می‌شود پیوندهای هیدروژنی از بین می‌رود اما پیوندهای کوالانسی بین اتم‌های H و O برقرار می‌ماند.

عبارت «پ»: در ساختارهای شش ضلعی یخ، اتم‌های اکسیژن در رأس حلقوه‌های شش ضلعی قرار دارند.

(صفحه‌های ۱۱۱ تا ۱۱۶ کتاب (رسی))

شیمی (۱) - عادی

-۱۷۱

«محمد خلاج‌ثرا»

آب اغلب چشمها، قناتها و رودخانه‌ها با وجود زلال و شفاف بودن خالص نیست زیرا دارای یون‌های مختلفی هستند که در آن‌ها حل شده است.

(صفحه‌های ۹۵ و ۹۷ کتاب (رسی))

«ممدرضا وسلگری»

-۱۷۲

 $\text{Fe}_3(\text{SO}_4)_2 \Rightarrow$  ۱۲ اتم $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2 \Rightarrow$  ۱۳ اتم $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3 \Rightarrow$  ۱۴ اتم $\text{Al}(\text{NO}_3)_3 \Rightarrow$  ۱۳ اتم

(صفحه‌های ۹۸ تا ۱۰۰ کتاب (رسی))

«حسن رهمنی‌کوکنده»

-۱۷۳

از میان مولکول‌های داده شده فقط مولکول‌های  $\text{H}_2\text{O}$  و  $\text{H}_2\text{S}$  قطبی بوده و در میدان الکتریکی جهت‌گیری می‌کنند.

مولکول‌های  $\text{CO}_2$ ,  $\text{N}_2$  و  $\text{CH}_4$  در میدان الکتریکی جهت‌گیری نمی‌کنند، لذا مولکول‌های ناقطبی نامیده می‌شوند.

(صفحه‌های ۱۱۱ و ۱۱۲ کتاب (رسی))

«علی مهدی‌یار»

-۱۷۴

فقط عبارت «الف» درست می‌باشد.

بررسی عبارت‌ها:

عبارت الف) در سرتاسر محلول‌ها ترکیب شیمیایی و حالت فیزیکی یکسان است.

عبارت ب) حل جزیی از محلول است که حل شونده را در خود حل می‌کند ولی الزاماً جرم بیشتری ندارد، بلکه شمار مول‌های بیشتری دارد.

عبارت پ) گلاب مخلوطی همگن از چند ماده آلی در آب است.

عبارت ت) خواص محلول‌ها به خواص حل، حل شونده و مقدار هر یک از آن‌ها بستگی دارد.

(صفحه‌های ۱۰۰ و ۱۰۱ کتاب (رسی))

«طاهر فشک (امن)»

-۱۷۵

$$\frac{1\text{L}}{1000\text{mL}} \times \frac{0/2\text{molNaOH}}{1\text{molNaOH}} \times \frac{40\text{gNaOH}}{1\text{molNaOH}} = 4\text{gNaOH}$$

$$\frac{1\text{L}}{1000\text{mL}} \times \frac{0/6\text{molNaOH}}{1\text{molNaOH}} \times \frac{40\text{gNaOH}}{1\text{molNaOH}} = 12\text{gNaOH}$$

$$= 12 - 4 = 8\text{g}$$

(صفحه‌های ۱۰۶ و ۱۰۷ کتاب (رسی))



بنیاد آموزی

»هاری زمانیان«

$$S = -\frac{1}{15} \theta + 36$$

$$\left. \begin{aligned} S &= -\frac{1}{15}(20) + 36 = 33 \\ S &= -\frac{1}{15}(70) + 36 = 25 \end{aligned} \right\} \Rightarrow 33 - 25 = 8 / 5$$

ضریب  $\theta$  منفی است، پس با افزایش دما انحلال پذیری کاهش می‌یابد.

جرم محلول در دمای  $20^\circ\text{C}$  درجه سلسیوس:

$$100 + 33 = 133\text{g}$$

$$\text{رسوب } ? \text{g} = \frac{7 / 5\text{g}}{133\text{g}} \times \text{ محلول سیر شده } 532\text{g} = 30\text{g}$$

$30$  گرم ماده حل شونده رسوب می‌کند و جرم محلول سیر شده در دمای  $20^\circ\text{C}$  برابر  $50.2$  گرم است.

(صفحه‌های ۱۰۸ تا ۱۰۹ کتاب درسی)

»علی مهدی‌یاری«

همه عبارت‌های بیان شده درست هستند.

بررسی موارد:

(الف) با توجه به نمودار انحلال پذیری، انحلال پذیری  $\text{NaNO}_3$  در دمای  $30^\circ\text{C}$  بیشتر از انحلال پذیری  $\text{KNO}_3$  در همین دما است.

(ب) با توجه به نمودار، انحلال پذیری  $\text{KNO}_3$  در دمای  $35^\circ\text{C}$  برابر  $50$  گرم در  $100$  گرم آب است. پس با اضافه کردن  $50$  گرم نمک به  $50$  گرم آب تنها  $25$  گرم از آن حل می‌شود، بنابراین،  $75$  گرم محلول سیر شده خواهیم داشت.

(ب) با افزایش دما انحلال پذیری سدیم کلرید با شبیه ملایمی افزایش می‌یابد.

(ت) چون شبیه نمودار انحلال پذیری  $\text{KNO}_3$  بیشتر از  $\text{KCl}$  است، بنابراین تاثیر دما بر انحلال پذیری  $\text{KNO}_3$  بیشتر خواهد بود.

(صفحه‌های ۱۰۸ تا ۱۰۹ کتاب درسی)

»بهزاد تقی‌زاده«

عبارت‌های «ب» و «پ» نادرست هستند.

مولکول‌های شکل «۱» به دلیل جهت‌گیری در میدان الکتریکی، قطبی می‌باشند و مولکول‌های شکل «۲» ناقطبی می‌باشند و در میان مولکول‌هایی با جرم مولی مشابه ترکیب با مولکول‌های قطبی به دلیل نیروی بین مولکولی قوی‌تر نقطه جوش بالاتری دارند.

(صفحه‌های ۱۱۰ تا ۱۱۱ کتاب درسی)

-۱۸۵

»طاهر فشک (امن)«

$$\frac{\text{جرم حل شونده}}{\text{جرم محلول اولیه}} \times 100 = \frac{10}{100} \Rightarrow \frac{x}{100} = \frac{10}{200}$$

$$\text{جرم حل شونده اولیه} \Rightarrow x = 20\text{g}$$

$$\frac{\text{جرم حل شونده}}{\text{جرم محلول ثانویه}} \times 100 = \frac{20}{100} \Rightarrow \frac{20}{100} = \frac{20+y}{200+y}$$

$$\text{جرم حل شونده افزوده شده} \Rightarrow y = 25\text{g}$$

(صفحه ۱۳۰ کتاب درسی)

-۱۸۰

»طاهر فشک (امن)«

نها عبارت «الف» نادرست است.

عبارت (الف) با استفاده از جریان برق منیزیم کلرید مذاب به عنصرهای سازنده اش تجزیه می‌شود.

$$? \text{mol C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 = 1 \text{L} \times \frac{100 \text{mg}}{1 \text{L}} \times \frac{1 \text{mol}}{18000 \text{mg}} \approx 5 / 5 \times 10^{-3}$$

(صفحه‌های ۱۰۲، ۱۰۵، ۱۰۷ کتاب درسی)

-۱۸۱

»منصور سلیمانی ملکان«

$$? \text{g Na}^+ (\text{aq}) = 2 \text{L} \times \frac{1000 \text{mL}}{1 \text{L}} \times \frac{1 / 4 \text{g}}{1 \text{mL}} \times \frac{20 \text{g NaOH}}{100 \text{g}} \times \frac{\text{ محلول}}{\text{ محلول}}$$

$$\times \frac{1 \text{mol NaOH}}{4 \text{g NaOH}} \times \frac{1 \text{mol Na}^+}{1 \text{mol NaOH}} \times \frac{24 \text{g Na}^+}{1 \text{mol Na}^+} = 24 \text{g Na}^+ (\text{aq})$$

(صفحه ۱۳۰ کتاب درسی)

-۱۸۲

»علی مهدی‌یاری«

$$\text{ محلول} = \frac{\text{ جرم محلول}}{\text{ حجم محلول}} \rightarrow x = 80\text{g} \xrightarrow[80 \text{ mL}]{} 10 \text{ g.mL}^{-1}$$

$$\text{ محلول} = \frac{\text{ جرم حل شونده}}{\text{ جرم محلول}} \times 100 \rightarrow y = 48 \text{g K}_2\text{SO}_4 \xrightarrow[80 \text{ g}]{y \text{ g K}_2\text{SO}_4} \xrightarrow[100 \text{ g}]{100 \text{ g}} 48 \text{g K}_2\text{SO}_4$$

با توجه به معادله تفکیک  $\text{K}_2\text{SO}_4$ ، مقدار مول یون سولفات را بدست می‌آوریم:



$$? \text{ mol SO}_4^{2-} = 48 \text{g K}_2\text{SO}_4 \times \frac{1 \text{ mol K}_2\text{SO}_4}{174 \text{g K}_2\text{SO}_4} \times \frac{1 \text{ mol SO}_4^{2-}}{1 \text{ mol K}_2\text{SO}_4}$$

$$= 0 / 28 \text{ mol SO}_4^{2-}$$

$$\text{ مول حل شونده} = \frac{0 / 28 \text{ mol}}{0 / 0.8 \text{ L}} = 3 / 5 \text{ mol.L}^{-1}$$

(صفحه‌های ۱۰۶، ۱۰۷ کتاب درسی)

-۱۸۳

»بهزاد تقی‌زاده«

همه عبارت‌ها صحیح می‌باشند.

$$\frac{1 \cdot ad}{M} = \frac{10 \times 0 / 34 \times 0 / 9}{17} = 0 / 18 \text{ mol.L}^{-1}$$

(صفحه‌های ۱۰۰، ۱۰۴، ۱۰۶، ۱۰۹ کتاب درسی)

-۱۸۴



## «محمد رضا و سکری»

 $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 \Rightarrow 12 \text{ اتم} = 17$  $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2 \Rightarrow 13 \text{ اتم}$  $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3 \Rightarrow 14 \text{ اتم}$  $\text{Al}(\text{NO}_3)_3 \Rightarrow 13 \text{ اتم}$ 

(صفحه‌های ۹۸ تا ۱۰۰ کتاب (رسی))

-۱۹۲

## «محمد غلاچ نژاد»

ابتدا با توجه به غلظت محلول در حالت I و حجم آن، مقدار ماده حل شونده را محاسبه می‌کنیم:

$$\text{حل شونده mol} = \frac{\text{حل شونده g}}{\text{محلول L}} \times \text{محلول L} = \text{حل شونده mol}$$

حال به کمک جرم رسوب تشکیل شده، جرم مولی A را محاسبه می‌کنیم:

$$\text{حل شونده g} = \frac{\text{حل شونده mol}}{\text{حل شونده mol}} \times 10^3 \text{g}$$

 تنها جرم مولی NaBr برابر  $10^3$  گرم بر مول است.

(صفحه‌های ۱۰۶ و ۱۰۷ کتاب (رسی))

-۱۸۸

## «سید محمد رضا میر قائمی»

با توجه به نمودار صفحه ۱۰۵ کتاب درسی، ترتیب کاربردهای نمک خوراکی (NaCl) بر حسب درصد فراوانی آن به صورت زیر است:

(۱) تهییه گاز کلر، فلز سدیم، سودسوز آور و گاز هیدروژن &lt;

ذوب کردن پخت در جاده‌ها (۲) &gt; تولید سدیم از کربنات (۳) &gt; تغذیه جانواران (۴) &gt; مصارف خانگی (۵)

(صفحه ۱۰۵ کتاب (رسی))

-۱۹۳

## «علی مهیدی»

فقط عبارت «الف» درست می‌باشد.

## بررسی عبارت‌ها:

عبارت (الف) در سرتاسر محلول‌ها ترکیب شیمیایی و حالت فیزیکی یکسان است.

عبارت (ب) حل جزئی از محلول است که حل شونده را در خود حل می‌کند ولی

الزاماً جرم بیشتری ندارد، بلکه شمار مول‌های بیشتری دارد.

عبارت (پ) گلاب مخلوطی همگن از چند ماده آلی در آب است.

عبارت (ت) خواص محلول‌ها به خواص حلال، حل شونده و مقدار هر یک از آن‌ها بستگی دارد.

(صفحه‌های ۱۰۰ و ۱۰۱ کتاب (رسی))

-۱۹۴

## «طاهر فشکر امن»

-۱۹۵

$$\begin{aligned} \text{محلول L} &= \frac{0.2 \text{molNaOH}}{500 \text{mL}} \times 1000 \text{mL} = 4 \text{gNaOH} \\ &= 4 \text{gNaOH} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{محلول L} &= \frac{0.6 \text{molNaOH}}{500 \text{mL}} \times 1000 \text{mL} = 4 \text{gNaOH} \\ &= 12 \text{gNaOH} \end{aligned}$$

$$= 12 - 4 = 8 \text{g}$$

(صفحه‌های ۱۰۶ و ۱۰۷ کتاب (رسی))

## «علی مهیدی»

-۱۹۶

همه عبارات صحیح است.

 عبارت «ب»: آمونیوم سولفات ( $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ ) دارای ۱۵ اتم است و منیزیم هیدروکسید ( $\text{Mg}(\text{OH})_2$ ) ۵ اتم دارد.

عبارت «پ»: هر دو نسبت بیان شده برابر ۲ می‌باشد.



(صفحه‌های ۹۸ تا ۱۰۰ کتاب (رسی))

## «محمد رضا و سکری»

-۱۹۰

$$\frac{x \text{gNaOH}}{\text{جرم محلول}} \times 100 = \frac{\text{درصد جرمی}}{\text{جرم محلول}}$$

$$25 = \frac{x \text{gNaOH}}{100} \times 100 \Rightarrow x = 25 \text{gNaOH}$$

$$? \text{molNaOH} = \frac{25 \text{gNaOH}}{40 \text{gNaOH}} \times \frac{1 \text{molNaOH}}{1 \text{gNaOH}} = 0.6 \text{molNaOH}$$

$$\frac{\text{تعداد مول حل شونده}}{\text{لیتر محلول}} = \frac{0.6}{25 \text{L}} \Rightarrow 2 = \frac{0.6}{\text{لیتر محلول}}$$

$$= 25 \text{L} = 250 \text{mL}$$

(صفحه‌های ۱۰۶ و ۱۰۷ کتاب (رسی))

## شیمی (۱) - موازی

-۱۹۱

## «محمد غلاچ نژاد»

آب اغلب چشم‌ها، قنات‌ها و رودخانه‌ها با وجود زلال و شفاف بودن خالص نیست زیرا دارای یون‌های مختلفی هستند که در آن‌ها حل شده است.

(صفحه‌های ۹۵ و ۹۷ کتاب (رسی))



«منصور سلیمانی ملکان»

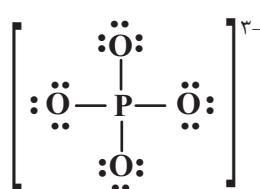
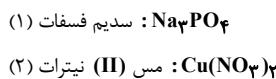
$$\text{محلول} = \frac{\text{محلول}}{\text{محلول}} \times \frac{2\text{gNaOH}}{100\text{g}} = \frac{2\text{gNaOH}}{100\text{g}} \times \frac{100\text{mL}}{1\text{L}} \times \frac{1/5\text{g}}{1\text{mL}} = 2\text{gNaOH}$$

$$\times \frac{1\text{molNaOH}}{40\text{gNaOH}} \times \frac{1\text{molNa}^+}{1\text{molNaOH}} \times \frac{2\text{gNa}^+}{1\text{molNa}^+} = 2\text{gNa}^+$$

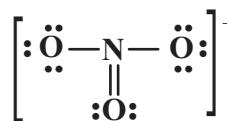
(صفحه ۳۰، اکتاب (رسی))

-۲۰۲

«علی علمداری»



-۱۹۷



توجه کنید که در مس (II) نیترات تعداد آنیون نیترات برابر ۲ است.

(صفحه های ۹۸ تا ۱۰۰، اکتاب (رسی))

«علی مهیدی»

-۲۰۳

$$\text{محلول} = \frac{\text{حجم محلول}}{\text{حجم محلول}} \times \frac{x\text{g}}{1\text{g.mL}^{-1}} = \frac{x\text{g}}{1\text{g.mL}^{-1}}$$

$$\text{درصد جرمی} = \frac{y\text{g K}_2\text{SO}_4}{\text{حجم محلول}} \times 100 \rightarrow y = 48\text{g K}_2\text{SO}_4$$

با توجه به معادله تفکیک  $\text{K}_2\text{SO}_4$ ، مقدار مول یون سولفات را بدست می آوریم:

$$\text{مول SO}_4^{2-} = 48\text{g K}_2\text{SO}_4 \times \frac{1\text{mol K}_2\text{SO}_4}{174\text{g K}_2\text{SO}_4} \times \frac{1\text{mol SO}_4^{2-}}{1\text{mol K}_2\text{SO}_4}$$

$$\approx 0.28\text{mol SO}_4^{2-}$$

$$\text{غلظت} = \frac{\text{مول حل شونده}}{\text{حجم محلول}} = \frac{0.28\text{mol}}{0.08\text{L}} = 3.5\text{mol.L}^{-1}$$

(صفحه های ۳۰، ۴۰ و ۷۰، اکتاب (رسی))

«بوزار تقیزاده»

-۲۰۴

همه عبارت ها صحیح می باشند.

$$\text{غلظت مولار} = \frac{10\text{ad}}{M} = \frac{10 \times 0.018\text{mol}}{17} = 0.18\text{mol.L}^{-1}$$

(صفحه های ۱۰۰، ۱۰۱، ۱۰۵ و ۱۰۶، اکتاب (رسی))

«حسن رحمتی کوکنده»

-۲۰۵

$$\text{محلول} = 20\text{mL} \times \frac{1/5\text{g}}{1\text{mL}} = 32\text{g}$$



$$\text{مول Ca}^{2+}(\text{aq}) = 0.111\text{gCaCl}_2 \times \frac{1\text{molCaCl}_2}{111\text{gCaCl}_2} \times \frac{1\text{molCa}^{2+}}{1\text{molCaCl}_2} \times \frac{40\text{gCa}^{2+}(\text{aq})}{1\text{molCa}^{2+}(\text{aq})}$$

$$= 0.004\text{gCa}^{2+}(\text{aq})$$

$$\text{ppm} = \frac{0.004}{32} \times 10^6 = 125\text{ppmCa}^{2+}(\text{aq})$$

$$\text{مول Cl}^-(\text{aq}) = 0.111\text{gCaCl}_2 \times \frac{1\text{molCaCl}_2}{111\text{gCaCl}_2} \times \frac{2\text{molCl}^-}{1\text{molCaCl}_2} \times \frac{35.5\text{gCl}^-(\text{aq})}{1\text{molCl}^-(\text{aq})}$$

$$= 0.007\text{gCl}^-(\text{aq})$$

$$\text{ppm} = \frac{0.007}{32} \times 10^6 = 221\text{ppmCl}^-(\text{aq})$$

نکته: مجموع غلظت یون های  $\text{Ca}^{2+}$  و  $\text{Cl}^-$  بر حسب ppm باید برابر غلظت کل محلول بر حسب  $\text{ppm} = 125 + 221 = 346$  باشد که تنها در گزینه «۱» بدین صورت است.

(صفحه ۳۰، اکتاب (رسی))

«سید محمد رضا میر قائمی»

پس از رقیق سازی یک محلول، شمار ذره های حل شونده در واحد حجم (غلظت) کاهش می یابد. از طرفی حالت فیزیکی هر دو محلول مایع است، اما درصد جرمی آن ها با یکدیگر برابر نیست. همچنین پس از رقیق کردن، تعداد ذره های حل شونده در محلول ها تغییر نمی کند، بلکه فقط ذرات حلal در محلول «ب» افزایش یافته است.

(صفحه های ۹۰، ۹۱ و ۹۲، اکتاب (رسی))

«طاهر فشنگ (امن)»

-۱۹۹

$$\text{درصد جرمی محلول اولیه} = \frac{\text{حجم حل شونده}}{\text{حجم محلول اولیه}} \times 100 \Rightarrow \frac{10}{100} = \frac{x}{200}$$

$$\text{حجم حل شونده اولیه} = 20\text{g}$$

$$\text{درصد جرمی محلول ثانویه} = \frac{\text{حجم حل شونده}}{\text{حجم محلول ثانویه}} \times 100 \Rightarrow \frac{20}{100} = \frac{20+y}{200+y}$$

$$\text{حجم حل شونده افزوده شده} = 25\text{g}$$

(صفحه ۳۰، اکتاب (رسی))

«طاهر فشنگ (امن)»

-۲۰۰

$$\text{درصد جرمی محلول اولیه} = \frac{\text{حجم حل شونده}}{\text{حجم محلول اولیه}} \times 100 \Rightarrow \frac{10}{100} = \frac{x}{200}$$

$$\text{حجم حل شونده افزوده شده} = 25\text{g}$$

$$\text{درصد جرمی محلول ثانویه} = \frac{\text{حجم حل شونده}}{\text{حجم محلول ثانویه}} \times 100 \Rightarrow \frac{20}{100} = \frac{20+y}{200+y}$$

$$\Rightarrow y = 25\text{g}$$

(صفحه های ۹۳، ۹۴ و ۹۵، اکتاب (رسی))

-۲۰۱

تنهای عبارت «الف» نادرست است.  
عبارت (الف) با استفاده از جریان برق منیزیم کلرید مذاب به عنصرهای سازنده اش تجزیه می شود.

$$\text{/molC}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 = 1\text{L} \times \frac{1\text{dL}}{1\text{L}} \times \frac{10\text{mg}}{1\text{dL}} \times \frac{1\text{mol}}{18000\text{mg}} = 5.5 \times 10^{-3}$$

(صفحه های ۹۳، ۹۴ و ۹۵، اکتاب (رسی))



دانشگاه

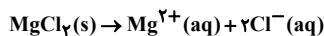
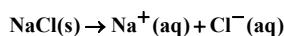
علمی

میراث

## «علی مؤیدی»

-۲۰۹

فرایند انحلال دو نمک یاد شده به صورت زیر است:



یون کلرید در هر دو فرایند ایجاد شده است پس:

$$\begin{aligned} ?\text{molCl}^- &= 5 / 185 \times 10^{-3} \text{ g NaCl} \times \frac{1 \text{ mol NaCl}}{58 / 5 \text{ g NaCl}} \times \frac{1 \text{ mol Cl}^-}{1 \text{ mol NaCl}} \\ &= 10^{-4} \text{ mol Cl}^- \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} ?\text{molCl}^- &= 9 / 5 \times 10^{-3} \text{ g MgCl}_2 \times \frac{1 \text{ mol MgCl}_2}{95 \text{ g MgCl}_2} \times \frac{2 \text{ mol Cl}^-}{1 \text{ mol MgCl}_2} \\ &= 2 \times 10^{-4} \text{ mol Cl}^- \end{aligned}$$

در مجموع  $3 \times 10^{-4}$  مول یون کلرید در این محلول وجود دارد.

$$\text{ppm} = \frac{3 \times 10^{-4} \text{ mol Cl}^- \times \frac{35 / 5 \text{ g Cl}^-}{1 \text{ mol Cl}^-} \times 10^6}{5 \text{ g H}_2\text{O}} = 213$$

نکته: با توجه به جرم اندک حل شونده‌ها، جرم محلول را برابر با جرم حلال در

نظر می‌گیریم.

## (صفحه‌های ۱۰۳ و ۱۰۷ کتاب درسی)

## «محمد رضا و سگری»

-۲۱۰

$$\frac{x \text{ g NaOH}}{\text{جرم محلول}} \times 100 = \text{درصد جرمی}$$

$$25 = \frac{x \text{ g NaOH}}{80} \times 100 \Rightarrow x = 20 \text{ g NaOH}$$

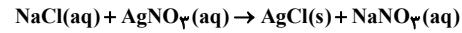
$$? \text{mol NaOH} = 20 \text{ g NaOH} \times \frac{1 \text{ mol NaOH}}{40 \text{ g NaOH}} = 0.5 \text{ mol NaOH}$$

$$\frac{\text{تعداد مول حل شونده}}{\text{لیتر محلول}} = \frac{0.5}{25 \text{ mL}} = \frac{0.5}{25 \text{ L}} = \frac{1}{50} \text{ mol/L}$$

$$= 0.02 \text{ mol/L} = 20 \text{ mL} = \text{حجم محلول}$$

## (صفحه‌های ۱۰۴، ۱۰۵ و ۱۰۶ کتاب درسی)

## «محمد رضا و سگری»



در ابتدا و انتهای واکنش غلظت یون‌های  $\text{Na}^+(\text{aq})$  و  $\text{NO}_3^-(\text{aq})$  ثابت می‌ماند، زیرا  $\text{NaNO}_3$  محلول می‌باشد و واکنش بین یون‌های  $\text{Na}^+(\text{aq})$  و  $\text{NO}_3^-(\text{aq})$  اتفاق نمی‌افتد.

مجموع ضرایب مواد واکنش دهنده و فراورده در معادله واکنش انجام شده یکسان و برابر با ۲ می‌باشد.

این آزمایش برای شناسایی یون کلرید موجود در آب آشامیدنی استفاده می‌شود.

در ساختار رسوب  $\text{AgCl(s)}$  به ازای یک کاتیون  $\text{Ag}^+$  یک آنیون  $\text{Cl}^-$  وجود دارد.

## (صفحه‌های ۹۶ و ۹۷ کتاب درسی)

## «طاهر فشک (امن)»

-۲۰۷

$$\text{M} = \frac{n}{V} \Rightarrow n = 0.4 \times 0.1 = 0.04 \text{ mol}$$

$$? \text{mol NaOH} = 2 / 4 \text{ g NaOH} \times \frac{1 \text{ mol NaOH}}{40 \text{ g NaOH}} = 0.05 \text{ mol NaOH}$$

$$? \text{mol} \text{ کل NaOH} = 0.04 + 0.05 = 0.09 \text{ mol}$$

$$\text{M} = \frac{n}{V} = \frac{0.1}{0.4} = 0.25 \text{ mol.L}^{-1}$$

## (صفحه‌های ۱۰۶ و ۱۰۷ کتاب درسی)

## «محمد خلاص تبر»

-۲۰۸

ابتدا با توجه به غلظت محلول در حالت I و حجم آن، مقدار ماده حل شونده را محاسبه می‌کنیم:

$$\text{حل شونده mol} = \frac{\text{حل شونده mol}}{\text{حجم آن L}} \times \text{حجم آن L} = \text{حل شونده mol}$$

حال به کمک جرم رسوب تشکیل شده، جرم مولی آن را محاسبه می‌کنیم:

$$\text{حل شونده g} = \frac{\text{حل شونده mol}}{0.01 \text{ mol}} \times \text{حل شونده mol} = \text{حل شونده g}$$

تنها جرم مولی  $\text{NaBr}$  برابر  $10^3$  گرم بر مول است.

## (صفحه‌های ۱۰۶ و ۱۰۷ کتاب درسی)