

A : پاسخ نامه(کلید) آزمون 18 مرداد 1398 گروه ریاضی نظام جدید دفترچه

1	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	51	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	101	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	151	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	201	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	52	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	102	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	152	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	202	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	53	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	103	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	153	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	203	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	54	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	104	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	154	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	204	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	55	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	105	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	155	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	205	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	56	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	106	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	156	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	206	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	57	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	107	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	157	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	207	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	58	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	108	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	158	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	208	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	59	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	109	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	159	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	209	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	60	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	110	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	160	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	210	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	61	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	111	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	161	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	211	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	62	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	112	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	162	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	212	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	63	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	113	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	163	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	213	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	64	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	114	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	164	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	214	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	65	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	115	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	165	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	215	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	66	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	116	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	166	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	216	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
17	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	67	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	117	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	167	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	217	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
18	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	68	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	118	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	168	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	218	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
19	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	69	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	119	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	169	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	219	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
20	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	70	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	120	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	170	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	220	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
21	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	71	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	121	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	171	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	221	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
22	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	72	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	122	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	172	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	222	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
23	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	73	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	123	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	173	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	223	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
24	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	74	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	124	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	174	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	224	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
25	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	75	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	125	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	175	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	225	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
26	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	76	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	126	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	176	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	226	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
27	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	77	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	127	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	177	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	227	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
28	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	78	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	128	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	178	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	228	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
29	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	79	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	129	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	179	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	229	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
30	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	80	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	130	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	180	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	230	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
31	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	81	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	131	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	181	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	231	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
32	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	82	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	132	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	182	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	232	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
33	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	83	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	133	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	183	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	233	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
34	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	84	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	134	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	184	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	234	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
35	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	85	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	135	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	185	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	235	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
36	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	86	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	136	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	186	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	236	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

37

38

39

40

41

42

43

44

45

46

47

48

49

50

87

88

89

90

91

92

93

94

95

96

97

98

99

100

137

138

139

140

141

142

143

144

145

146

147

148

149

150

187

188

189

190

191

192

193

194

195

196

197

198

199

200

237

238

239

240

فارسی ۲

۱-

(اسماعیل تشییعی)

در گزینۀ «۲»، «عندلیب: هزاردستان» - «متعصب: غیرتمند» - «تکبیت‌بار: فلاکت‌آمیز، پرمشقت» همه درست معنا شده‌اند.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینۀ «۱»: «تحفه» به معنای سوغات، رهاورد است. دو واژه دیگر درست معنا شده‌اند.  
گزینۀ «۳»: «گزاف‌کاری: کاری بیهوده، بیهوده کاری» سایر واژه‌ها درست معنا شده‌اند.

گزینۀ «۴»: «جهد: کوشش، رنج بردن» - دو واژه دیگر درست معنا شده‌اند.

(فارسی ۲، لغت، واژه‌نامه)

۲-

(طنین زاهدی‌کیا)

تلبیس: دروغ و نیرنگ‌سازی / استحقاق: سزاواری، شایستگی / متلاکلی: درخشان، تابان / ملکوت: عالم غیب، جهان بالا

(فارسی ۲، لغت، واژه‌نامه)

۳-

(طنین زاهدی‌کیا)

مزلت ← مذلت

(فارسی ۲، املا، صفحه ۵۹)

۴-

(الهام مومری)

املای صحیح واژگان عبارت‌اند از: (ب: عالی قدر / ج: صباحت / د: طفل طبعان / و) حق‌گزار

۵-

(ممنسن اصغری)

متناقض‌نما: دل خاموش با خاموشی گویا شود. تشبیه: مُهر خوشی (اضافه تشبیهی) در سایر ابیات «متناقض‌نما» وجود دارد، اما تشبیه به کار نرفته است. در بیت گزینۀ «۳»، «بحر پُر از گوهر» استعاره از معشوق است.

(فارسی ۲، آرایه، مشابه صفحه ۴۳)

۶-

(راود تالشی)

حسن تعلیل (دلیل غیرمنطقی و زیبایی ادبی برای یک پدیده طبیعی وجود ندارد!) / ساز غم، تار دل: اضافه تشبیهی

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینۀ «۱»: مصراع اول اشاره به آیه انا لله و انا الیه راجعون است. تلمیح / قفس: استعاره از دنیا  
گزینۀ «۳»: مصراع دوم تجسمی است عینی برای مصراع اول: اسلوب معادله / قطره شبنم به شاهد مستور تشبیه شده است، تشخیص ندارد.

گزینۀ «۴»: در حجاب کفر ایمان دیدن: تناقض است. / کنایه: جمله اول در مصراع اول: تاریکی از بین بردن.

(فارسی ۲، آرایه، ترکیبی)

۷-

(اسماعیل تشییعی)

براساس گزینۀ «۲» در بیت «الف»: هزار شکر که تو را به کام خویش دوباره دیدم ← مفعول / در بیت «ب»: به تو چه بگویم ← متمم / در بیت «ج»: به تو جفایی رسد ← متمم / در بیت «د»: که نرگس مست او [را] به سرمه ناز سیاه کرد ← مضاف‌الیه

(فارسی ۲، زبان فارسی، صفحه ۵۶)

۸-

(مسن و سگری - ساری)

اضافی‌ها: ۱- منطق دنیا ۲- فلسفه او / وصفی: ۱- عمرگران

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینۀ «۲»: اضافی: ۱- موج غم ۲- غم تو ۳- کشتی من ۴- شب گرداب / وصفی: ۱- شب طوفانی

گزینۀ «۳»: اضافی: ۱- دیدن رو ۲- روی تو ۳- تصویر تو / وصفی ندارد

گزینۀ «۴»: اضافی: ۱- چشم + شان ۲- ظاهر تو ۳- نگاه من ۴- دل تو ۵- جان تو / وصفی: ۱- تمام مردم ۲- دل پاک ۳- جان طاهر

(فارسی ۲، زبان فارسی، صفحه ۴۴)

۹-

(ممنسن اصغری)

در عبارت گزینۀ دلیل مردود بودن شیطان، اجازه ورود نیافتن در دل انسان است، اما شاعر در بیت این گزینۀ دلیل رجیم بودن شیطان را غرور در عبارت او دانسته است.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینۀ «۱»: خطرناک بودن قربت و نزدیکی معشوق

گزینۀ «۲»: دور بودن فرشتگان از عشق (فرشتگان درک مقام عشق را ندارند)

گزینۀ «۴»: ازلی بودن عشق (همراه بودن آفرینش انسان با عشق)

(فارسی ۲، مفهوم، صفحه ۴۵)

۱۰-

(مسن و سگری - ساری)

همه ابیات به‌استثنای بیت گزینۀ «۲» در ستایش عزلت و گوشه‌نشینی است. در بیت گزینۀ «۲» شاعر خوش‌گذرانی با یار و دلبر را بر همه چیز مقدم می‌دارد.

(فارسی ۲، مفهوم، مشابه صفحه ۵۸)

زبان و ادبیات فارسی

۱۱-

(کتاب زرد عمومی)

مرشد: ارشادکننده، راهنما، پیشوا، متضاد مُرید و سالک

(فارسی ۲، لغت، واژه‌نامه)

۱۲-

(کتاب زرد عمومی)

حضرت: آستانه، پیشگاه، درگاه/ کوشک: قصر و هر بنای رفیع/ مشتبه‌شدن: به اشتباه افتادن/ به غایت: در حد نهایت، بی نهایت

(فارسی ۲، لغت، واژه‌نامه)

۱۳-

(کتاب زرد عمومی)

تشریح گزینه‌های دیگر

املائی صحیح واژگان عبارت‌اند از:

گزینه «۱»: خُردسال/ گزینه «۳»: صعب/ گزینه «۴»: خُطام

(فارسی ۲، املا، واژه‌نامه)

۱۴-

(کتاب زرد عمومی)

اغراق: بیت ج: محو و ناپدید شدن روز و شب در مقابل سیمای روحانی معشوق

تضاد: بیت د: باقی و فانی

تشبیه: بیت ب: جام لاله (اضافه تشبیهی)، شبنم مانند راح ریحانی، ابر نیسانی مانند ساقی

ایهام: بیت الف: قانون: ۱- نام کتاب ابن سینا ۲- مقررات / شفا: ۱- نام کتاب ابن سینا ۲- درمان (ایهام تناسب دارد نه ایهام)

(فارسی ۲، آرایه، ترکیبی)

۱۵-

(کتاب زرد عمومی)

«عالم» مجاز از «مردم عالم»/ «چون زلف تو...» تشبیه/ عالمی از دیدن زیبایی زلف یار بی‌قرار کردند، اغراق دارد./ «دیده و دید» جناس/ «بی‌قرار و قرار» تضاد

(فارسی ۲، آرایه، ترکیبی)

۱۶-

(کتاب زرد عمومی)

گزینه «۱»: «لاف» تکرار شده است و نقش تبعی دارد.

گزینه «۳»: «خود» بدل و نقش تبعی دارد.

گزینه «۴»: «چرخ» معطوف و نقش تبعی دارد.

در گزینه «۲»: «کوری» اول نقش متممی دارد و «کوری» دوم مضاف‌الیه است و نمی‌توان آن‌ها را نقش تبعی تکرار در نظر گرفت. (فارسی ۲، زبان فارسی، صفحه ۳۲)

۱۷-

(کتاب زرد عمومی)

«چشم بد»، «آن سلسله»، «زلف دراز»، «هر حلقه»، «عالم دیگر» ← ۵ ترکیب وصفی

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۲»: «آیین» روشن، «خط نارسته»، «آن چهره»، «چهره انور» ← ۴ ترکیب وصفی

گزینه «۳»: «آه گرم»، «دل پر خون»، «لاله احمر» ← ۳ ترکیب وصفی

گزینه «۴»: «زلف معنبر» ← ۱ ترکیب وصفی

(فارسی ۲، زبان فارسی، واژه‌نامه)

۱۸-

(کتاب زرد عمومی)

مفهوم مشترک عبارت صورت سؤال و بیت «۲»، ترجیح دادن خواست و مشیت الهی بر خواست و اراده بشر است که در نهایت موجب سعادت بنده می‌شود.

(فارسی ۲، مفهومی، صفحه ۳۰)

۱۹-

(کتاب زرد عمومی)

در شاهنامه به این موضوع اشاره شده است که با همت کاوه و فریدون، ضحاک در البرزکوه به بند کشیده می‌شود.

(فارسی ۲، مفهومی، صفحه ۱۰۰)

۲۰-

(کتاب زرد عمومی)

در بیت سؤال، بر تکیه داشتن به عادات نیک و پسندیده خود انسان تأکید شده و تکیه کردن به اصل و نسب، نفی شده است، اما در گزینه «۳» به نیکی کردن به دیگران و جاودانه نگه داشتن نام نیک تأکید شده است.

(فارسی ۲، مفهومی، مشابه صفحه ۷۸)

عربی، زبان قرآن ۲

۲۱-

(فاطمه منصورفاکی)  
«أَدْخُ»: فرا بخوان، دعوت کن / «إِلَى سَبِيلٍ»: به راه / «رَبَّكَ»: پروردگارت / «بِالْحِكْمَةِ»: با دانش / «لَمَوْعِظَةِ الْحَسَنَةِ»: اندرز نیکو / «جَادِلْهُمْ»: با آنان گفت و گو کن، با آنان ستیز کن / «بِأَلْتِي هِيَ أَحْسَنُ»: به (روشی) که بهتر است

(ترجمه)

۲۲-

(ررويشعلی ابراهيمی)  
«يَجِبُ عَلَى الْإِنْسَانِ»: انسان باید، بر انسان است / «الاجتنابُ»: دوری کند / «عَنْ ذِكْرِ»: از بیان / «القولِ الَّذِي»: گفته‌ای که / «يَخَافُ»: می‌ترسد / «تَكْذِيبَهُ»: از تکذیبش / «عِنْدَ النَّاسِ»: نزد مردم

نکته مهم درسی

گاهی می‌توان مصدر را به صورت فعل مضارع ترجمه کرد: «الاجتناب: دوری کند»

(ترجمه)

۲۳-

(ررويشعلی ابراهيمی)  
«شَجَرَةُ اللَّيْمُونِ»: درخت لیمو / «فِي الْعَادَةِ»: معمولاً / «تَكُونُ»: است / «صَغِيرَةً»: کوچک / «يَحْتَوِي عَلَى»: حاوی ... است / «ثَمَرَتُهَا»: میوه‌اش / «الْعَدِيدِ»: مقدار زیادی / «مِنْ»: از / «الْفَيْتَامِينَاتِ»: ویتامین‌ها / «الَّتِي»: که / «تُفِيدُ»: سود می‌رساند، فایده می‌دهد / «فِي مَقَاوِمَةٍ»: در مبارزه / «الْأَمْرَاضِ»: بیماری‌ها

(ترجمه)

۲۴-

(بهزار بهانیش- قائمشهر)  
تشریح گزینه‌های دیگر  
گزینه «۱»: «رسولاً» نکره است و باید به صورت «پیامبری» ترجمه شود.  
گزینه «۲»: «هذه» این / «الحيوانات» جمع و معرفه است و باید به صورت «حيوانات» ترجمه شود.  
گزینه «۴»: «الْمُتَفَرِّجِينَ» جمع است و باید به صورت «تماشاچی‌ها» ترجمه شود.

(ترجمه)

۲۵-

(فاطمه منصورفاکی)  
حدیث صورت سؤال (زبان‌ت را به نرمی سخن عادت بده!) و گزینه‌های «۱، ۲ و ۴» به فضیلت خوش‌زبانی و سخن گفتن نرم اشاره دارند، اما مصراع اول گزینه «۳» می‌گوید اگر در رفتار ملایمت داشته باشی دشمن گستاخ می‌شود و اگر خشمگین باشی از تو رویگردان می‌شود.

(مفهوم)

۲۶-

(فاطمه منصورفاکی)  
عبارت گزینه «۴» (دروازه، نگهبانی است که در مسابقه فوتبال از گل جلوگیری می‌کند!) بر اساس حقیقت و واقعیت درست نیست، زیرا این تعریف برای کلمه «حارس مرمی: دروازه‌بان» است، نه «المرمی: دروازه».

(مفهوم)

۲۷-

(بهزار بهانیش- قائمشهر)  
«علی» اسم عَلَم است که با تنوین آمده است و معرفه است. اسم‌های خاص (عَلَم) اگر با تنوین بیایند، هم‌چنان معرفه محسوب می‌شوند.

(قواعد اسم)

۲۸-

(بهزار بهانیش- قائمشهر)  
«فائمه» خبر و نکره است، ولی به صورت معرفه ترجمه می‌شود. ترجمه عبارت: رسالت اسلام بر اساس منطق و نیکی کردن استوار است.

نکته مهم درسی

خبر اگر نکره باشد باید به صورت معرفه ترجمه شود، ولی اگر خبر نکره صفت داشته باشد، باید نکره ترجمه شود.

(قواعد اسم)

۲۹-

(فاطمه منصورفاکی)  
در این گزینه، زمان فعل «قَد رَأَيْتُهُ» ماضی است و بعد از فعل ماضی آمده (وصفی برای اسم نکره قبلش است.) و می‌توان آن را علاوه بر ماضی ساده به صورت ماضی بعید نیز ترجمه کرد.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: فعل شرط (تَزْرَعُ) به صورت مضارع التزامی و جواب شرط (تَخْضُدُ) به صورت مضارع اخباری ترجمه می‌شود.  
گزینه «۳»: هر دو فعل به کار رفته در گزینه، ماضی ساده هستند.  
گزینه «۴»: «يَلْعَبُونَ» فعل مضارع است و پس از فعل ماضی (شاهدت) آمده است که در فارسی به صورت ماضی استمراری ترجمه می‌شود.

(انواع جملات)

۳۰-

(فاطمه منصورفاکی)  
«الذَّكِيُّ» صفت است و «التَّمِيذُ» موصوف آن است که فاعل می‌باشد.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۲»: «الْخَانِقَةُ» صفت است و «الشَّجَرَةُ» موصوف و مبتدا است. / «الْإِسْتِوَائِيَّةُ» صفت است و «الغابات» موصوف و مضاف‌الیه است.  
گزینه «۳»: در این گزینه، موصوف و صفت به کار نرفته است.  
گزینه «۴»: «صَغِيرَةٌ» صفت است و «صَوْرَةٌ» موصوف و مفعول است.

(قواعد اسم)

۳۵- (کتاب زرد عمومی)

با توجه به متن، معلم می‌تواند بر چگونگی کار دانش‌آموز (کاربر) اشراف داشته باشد، اما در گزینه «۴» گفته شده که این کار امکان‌پذیر نیست.

**تشریح گزینه‌های دیگر**

گزینه «۱»: «ممکن است که انسان (در دوران) بعد از کامپیوتر، دوستی به جای یک انسان دیگر انتخاب کند!» درست است.

گزینه «۲»: «چه بسا تخیلات انسان تحقق یابد، ممکن است این رویا امروز امری واقعی شود!» درست است.

گزینه «۳»: «چه بسا کامپیوتر در آینده مانند قلمی به کار گرفته شود که غلط‌های املائی را مرتکب نشود!» درست است.

(درک مطلب)

۳۶- (کتاب زرد عمومی)

«المُناسِبَة» مترادف «المُلَائِمَة» است.

(درک مطلب)

۳۷- (کتاب زرد عمومی)

**تشریح گزینه‌های دیگر**

گزینه «۱»: «العالم» به معنای «دنیا» اسم فاعل نیست. «العالم» به معنای «دانا» اسم فاعل است.

گزینه «۳»: «الفعل المضارع» نادرست است.

گزینه «۴»: «من مصدر «تَصَوَّرَ» صحیح است.

(تحلیل صرفی و ملل اعرابی)

۳۸- (کتاب زرد عمومی)

«المعلّم» مبتدای جمله اسمیه و «پدرّس» خبر آن است.

(تحلیل صرفی و ملل اعرابی)

۳۹- (کتاب زرد عمومی)

«إِنْ» حرف شرط است و دو فعل مضارع پس از خود (فعل شرط و جواب شرط) را تغییر می‌دهد، یعنی حرف نون را از آخر فعل حذف می‌کند، پس باید افعال این گزینه به صورت «یحرصا و یتقرّبا» باشد.

نکته: در گزینه «۱»، فعل‌های داده شده جمع مؤنث هستند و فعل مضارع در این دو صیغه هیچ‌گاه تغییر نمی‌کنند، بنابراین صحیح‌اند.

(انواع جملات)

۴۰- (کتاب زرد عمومی)

برای مشخص کردن جمله وصفیه باید توجه شود که جمله وصفیه پس از اسم نکره می‌آید و درباره آن اسم نکره توضیح می‌دهد، در این عبارت «عملی» اسم نکره (موصوف) و جمله فعلیه «تینفّ الناس» جمله وصفیه (صفت جمله) است.

در بقیه گزینه‌ها، فقط صفت‌های تک کلمه‌ای (مفرد) وجود دارند و الگوی «اسم نکره + جمله» دیده نمی‌شود.

(قواعد اسم)

۳۱- (کتاب زرد عمومی)

فعل «لا یتوقَّعون» که مضارع منفی، به معنی «توقع و انتظار ندارند» است، به صورت ماضی نقلی منفی، یعنی «توقَّع نداشتند»، ترجمه شده است.

(ترجمه)

۳۲- (کتاب زرد عمومی)

عبارت داده شده به این مطلب اشاره می‌کند که هر کس قبل از سخن بیندیشد، از اشتباه در امان می‌ماند که با عبارت داده شده در گزینه «۲» مطابقت دارد.

(مفهوم)

**ترجمه متن درک مطلب:**

«جهان با گذشتن هر دقیقه‌ای اختراعی جدید را می‌بیند که هرگز تصورش را نمی‌کردیم! کسی از ما گمان نمی‌کرد که دستگاه کامپیوتر از وسیله‌ای برای جمع‌آوری اطلاعات به ابزاری تبدیل خواهد شد که عواطف را حس می‌کند! پس ما هنگامی که عصبانی شدیم یا احساس نگرانی و اضطراب کردیم، این دستگاه می‌تواند برای ما آن چه را که دوستش داریم برای از بین بردن خشم یا نگرانی‌مان پخش کند و نیز ما را به گرفتن تصمیمات مناسب نصیحت کند! و از محاسن دیگر این دستگاه، این است که امکاناتی دارد که می‌توانیم از آن‌ها در بعضی زمینه‌ها به خصوص در زمینه آموزش استفاده کنیم؛ پس به عنوان مثال، معلم از طریق این دستگاه درس می‌دهد، و دانش‌آموزان در خانه‌هایشان آن را دنبال می‌کنند و تکالیف را دریافت می‌کنند و معلم می‌تواند بر کیفیت کار آن‌ها نظارت داشته باشد!»

۳۳- (کتاب زرد عمومی)

طبق متن، «کامپیوتر در ابتدا وسیله‌ای برای جمع‌آوری اطلاعات بود!»

**تشریح گزینه‌های دیگر**

گزینه «۱»: «کامپیوتر نمی‌تواند مأموریت آموزش را به انجام برساند!» نادرست است.  
گزینه «۳»: «هیچ امکانی برای پاسخ دادن کامپیوتر به احساسات کاربرانش وجود ندارد!» نادرست است.

گزینه «۴»: «هنگام اختراع کامپیوتر، مردم می‌دانستند که آن برایشان مثل یک دوست خواهد شد!» نادرست است.

(درک مطلب)

۳۴- (کتاب زرد عمومی)

«چه بسا در آینده شاهد باشیم که مدرسه، شکلش و تعریفش تغییر کند!» یعنی از حالت کنونی به شکلی که دیگر حضور معلم و شاگرد در مدرسه نیاز نباشد، درآید، اما این موضوع به معنی تعطیل شدن مدرسه نیست یا تغییر جایگاه معلم و دانش‌آموز نیست. (رد گزینه‌های «۲» و «۴».)

(درک مطلب)



**دین و زندگی ۲**

۴۱-

(ممد رضا فرهنگیان)

در انتهای حدیث جابر، پیامبر (ص) می‌فرماید: «اوست که از نظر مردم پنهان می‌شود (امام زمان عج) و غیبت او طولانی می‌گردد تا آنجا که فقط افرادی که ایمان راسخ دارند بر عقیده به او باقی می‌مانند.» و حدیث «من اولی الناس...» در رابطه با حدیث غدیر است که سخنرانی مفصل پیامبر (ص) پس از حجةالوداع می‌باشد.  
(دین و زندگی یازدهم، درس ۵، صفحه‌های ۶۶، ۶۸ و ۶۹)

۴۲-

(ابوالفضل امرزاه)

بر اساس حدیث ثقلین «آنی تارک فیکم الثقلین کتاب الله و عترتی اهل بیتی ما ان تمسکتهم بهما لن تضلوا أبداً و انهما لن یفترقا حتی یردا علی الحوض» دو میراث گران قدر پیامبر (ص)، یعنی قرآن کریم و اهل بیت (ع) تا روز قیامت و وارد شدن بر پیامبر بر حوض کوثر، از یکدیگر جدایی ناپذیر (انفصال ناپذیر) هستند.  
(دین و زندگی یازدهم، درس ۵، صفحه ۶۷)

۴۳-

(ابوالفضل امرزاه)

امام خمینی (ره) می‌فرماید: به این دلیل که هر نظام سیاسی غیراسلامی، نظامی شرکت‌آمیز است، چون حاکمش «طاغوت» است، ما موظفیم آثار شرک را از جامعه مسلمانان و از حیات آنان دور کنیم و از بین ببریم.  
(دین و زندگی یازدهم، درس ۴، صفحه ۵۲)

۴۴-

(ابوالفضل امرزاه)

رسول خدا (ص) با انجام وظایف عبودیت و بندگی، در مسیر قرب الهی به مرتبه‌ای از کمال نائل شد که می‌توانست عالم غیب و ماورای طبیعت را مشاهده کند و به اذن الهی در عالم خلقت تصرف نماید. هدایت معنوی، یک کار ظاهری، یعنی از طریق آموزش معمولی و عمومی نیست؛ بلکه از طریق امداد غیبی و الهامات و مانند آن، صورت می‌گیرد.

(دین و زندگی یازدهم، درس ۴، صفحه‌های ۵۲ و ۵۳)

۴۵-

(مرتضی مستنکی)

رسول خدا (ص) به یاران خود می‌فرمود: «بدی‌های یکدیگر را پیش من بازگو نکنید؛ زیرا دوست دارم با دلی پاک و خالی از کدورت با شما معاشرت کنم.» در این سخن به ایجاد کدورت میان یاران رسول خدا (ص) در اثر بازگو کردن بدی‌های یکدیگر پیش رسول خدا (ص)، اشاره نشده است. (رد گزینہ‌های ۳ و ۴). رسول خدا (ص) یاران خود را از صحبت در مورد امور روزمرهٔ دنیوی باز نمی‌داشتند، مگر این که کار حرامی مانند غیبت کردن از آنان سر می‌زد.

(دین و زندگی یازدهم، درس ۶، صفحه‌های ۷۶ و ۷۷)

۴۶-

(ممد رضا فرهنگیان)

پس از دعای پیامبر (ص) آیهٔ شریفهٔ تطهیر نازل شد و ایشان برای این که مردم از مصادیق اهل بیت مطلع شوند (تبیین)، مدت‌ها هر روز صبح هنگام رفتن به مسجد از در خانه فاطمه (س) می‌گذشت و اهل خانه را اهل بیت صدا می‌زد و آیهٔ تطهیر را می‌خواند: «لَمَّا یُرِیدُ اللّٰهُ لِيُذْهِبَ عَنْکُمُ الرِّجْسَ اَهْلَ الْبَيْتِ وَ يُطَهِّرَکُمْ تَطْهِیرًا.»  
(دین و زندگی یازدهم، درس ۵، صفحه ۷۰)

۴۷-

(ممد آقاصالح)

روش گروه‌هایی که به ظاهر خود را مسلمان می‌نامند ولی با دشمنان اسلام دوستی می‌ورزند، چنین است که دشمنان اسلام مانند صهیونیست‌ها را دوست و برخی مسلمانان را دشمن معرفی می‌کنند، به طوری که مردم عادی به تدریج با دشمنان واقعی اسلام دوستی کنند و با گروهی از مسلمانان، دشمنی بورزند.

(دین و زندگی یازدهم، درس ۴، صفحه ۵۷)

۴۸-

(ممد رضایی بقا)

طبق آیهٔ «لقد کان لکم فی رسول الله اُسوةٌ حسنةٌ لمن کان یرجو الله و الیوم الآخر و ذکر الله کثیراً»، امید به خدا و آخرت و یاد بسیار خدا از شرایط سرمشق گرفتن از پیامبر (ص) است.

یکی از اهداف مهم حکومت الهی رسول خدا (ص)، اجرای عدالت بود و ایشان در این مورد با قاطعیت عمل کرد و کوشید تا جامعهٔ عادلانه‌ای بنا کند.

(دین و زندگی یازدهم، درس ۶، صفحه ۷۵)

۴۹-

(ممد آقاصالح)

امام علی (ع) فرمودند: «... ای مردم، گروهی بیش از حق خود از بیت‌المال و اموال عمومی برداشته‌اند و جیب خود را انباشته‌اند و ملک و باغ خریده‌اند... اینان در حقیقت ننگ دنیا و عذاب آخرت را خریده‌اند...» پس از ایراد این سخنرانی، فردای آن روز، پس از پرداخت هزینه‌های عمومی کشور از بیت‌المال (نه از اموال کسانی که بیش از حق خود از بیت‌المال برداشته بودند)، باقی‌ماندهٔ آن را میان مردم به طور مساوی تقسیم کرد.

(دین و زندگی یازدهم، درس ۶، صفحه ۸۲)

۵۰-

(ممد رضایی بقا)

امیرمؤمنان علی (ع) خود می‌فرمود: «هرگاه از پیامبر سؤال می‌کردم، پاسخ را می‌داد و اگر در حضورش سکوت می‌کردم، ایشان پیشگام می‌شد و از دانش خود مرا بهره‌مند می‌ساخت.» بدین ترتیب، امیرالمؤمنین (ع) به دانش بی‌مانندی رسید که هر کس در هر موردی از ایشان سؤال می‌پرسید، ایشان بی‌درنگ و در کمال درستی پاسخ می‌داد.

(دین و زندگی یازدهم، درس ۶، صفحه ۸۴)

**دین و زندگی**

۵۱-

(کتاب زرر عمومی)

هنگامی که آیهٔ ولایت بر پیامبر (ص) نازل شد، آن حضرت در حالی که این آیه را می‌خواند، با شتاب به مسجد آمد و پرسید «چه کسی در حال رکوع صدقه داده است؟» اعلام این حقیقت از جانب رسول خدا (ص) که مصداق آیه، امام علی (ع) است، برای آن است که مردم به چشم خود ببینند و از زبان پیامبر (ص) بشنوند و امکان کتمان و مخفی کردن آن از بین برود.

(دین و زندگی یازدهم، درس ۵، صفحه ۶۵)

۵۲-

(کتاب زرر عمومی)

نزول آیه‌ی «ان الذین آمنوا و عملوا الصالحات اولئک هم خیر البریة»، همزمان بود با سخن پیامبر (ص) در وصف امیرالمؤمنین علی (ع): «این مرد اولین ایمان آورنده به خدا، وفادارترین شما در پیمان با خدا و...»

(دین و زندگی یازدهم، درس ۶، صفحه ۸۰)

۵۳-

(کتاب زرر عمومی)

امام خمینی (ره) می‌فرماید: «ای مسلمانان جهان که به حقیقت اسلام ایمان دارید، به پا خیزید و در زیر پرچم توحید و در سایهٔ تعلیمات اسلام مجتمع شوید و دست خیانت ابرقدرت‌ها را از ممالک خود و خزائن سرشار آن کوتاه کنید. دست از اختلافات و هواهای نفسانی بردارید که شما دارای همه چیز هستید. بر فرهنگ اسلام تکیه کنید و با غرب و غربزدگی مبارزه نمایید.»

(دین و زندگی یازدهم، درس ۴، صفحه‌های ۵۷ و ۵۸)

زبان انگلیسی ۲

۶۱- (آناهیتا اصغری)  
ترجمه جمله: «اطلاعات بسیار کمی درباره آن کتاب تاریخی وجود دارد.»

نکته مهم درسی

برای تطابق فعل با "information" و غیرقابل شمارش بودن آن باید از فعل مفرد استفاده کنیم، بنابراین تنها گزینه «۱» درست است.

(گرامر)

۶۲- (غریبا توکلی)  
ترجمه جمله: «هوا آرام و آسوده بود، جنگل به جز به خاطر صداهای حیوانات کوچکی که راهشان را از درختی به درخت دیگر پیدا می کردند، ساکت بود.»

- |               |           |
|---------------|-----------|
| ۱) آرام       | ۲) روزانه |
| ۳) کلی، عمومی | ۴) خاص    |

(واژگان)

۶۳- (علی عاشوری)  
ترجمه جمله: «پسری را که ما دعوت کرده بودیم، به طور مناسب در مهمانی رفتار نکرد و هیچ توضیحاتی برای رفتار بدش نداد.»

- |          |           |
|----------|-----------|
| ۱) توضیح | ۲) مقایسه |
| ۳) رابطه | ۴) متن    |

(واژگان)

۶۴- (علی عاشوری)  
ترجمه جمله: «لغاتی که پرتکرارتر هستند در فرهنگ‌های لغات جلوتر از لغاتی چیده شده‌اند که غالباً استفاده نمی شوند.»

- |          |          |
|----------|----------|
| ۱) اضافه | ۲) ترجمه |
| ۳) نماد  | ۴) تکرار |

(واژگان)

۶۵- (غریبا توکلی)  
ترجمه جمله: «دولت در اقدام کردن برای فراهم کردن مکان‌های مخصوص برای ورزش و تفریح برای جوانان خیلی موفق نبوده است.»

- |           |           |
|-----------|-----------|
| ۱) احترام | ۲) هزینه  |
| ۳) اقدام  | ۴) نگرانی |

نکته مهم درسی

"take measures" به معنی «اقدام کردن» است.

(واژگان)

۶۶- (عبدالرشید شفیعی)  
۱) آدم تنبل  
۲) دانشمند  
۳) دارو  
۴) حمله قلبی

(کلوزتست)

۵۴- (کتاب زرد عمومی)

وجود مخاطرات برای نبی اکرم (ص) در مسیر تبلیغ دین در آیه ابلاغ (تبلیغ) در عبارت شریفه «و الله یعصمک من الناس: و خداوند تو را از مردم حفظ می کند.» بیان شده است.  
(دین و زندگی یازدهم، درس ۵، صفحه ۶۸)

۵۵- (کتاب زرد عمومی)

پیام حدیث ثقلین که پیامبر (ص) در آن راه ماندگاری «در صراط مستقیم هدایت» را به واسطه «ما ان تمسکتهم بهما لن تضلوا ابدا» گوشزد فرمود، با: «علی مع القرآن و القرآن مع علی» هم‌آوایی و ارتباط معنایی دارد. (به این دلیل که عدم جدایی‌ناپذیری امامان معصوم و قرآن، متضمن عصمت آن‌ها تا قیامت و ماندگاری در صراط مستقیم هدایت است.)  
(دین و زندگی یازدهم، درس ۵ و ۶، صفحه‌های ۶۷ و ۸۱)

۵۶- (کتاب زرد عمومی)

براساس آیه شریفه ۲۵ سوره حدید: «لقد ارسلنا رسلنا...»، استوار ساختن بنیان جامعه بر پایه دادگری (قسط)، وظیفه مسلمانان است که پذیرندگان اصیل دعوت انبیا در راستای تاریخ بوده‌اند.

(دین و زندگی یازدهم، درس ۴، صفحه ۵۱)

۵۷- (کتاب زرد عمومی)

پیامبر (ص)، در حدیث منزلت خطاب به حضرت علی (ع) می‌فرماید: «تو برای من مانند هارون برای موسی هستی، جز این که بعد از من پیامبری نیست»، که اشاره به خاتمیت پیامبر دارد؛ حدیث غدیر، پس از برگزاری حجة‌البلاغ توسط پیامبر (ص) بیان شد.

(دین و زندگی یازدهم، درس ۵، صفحه‌های ۶۸ و ۶۹)

۵۸- (کتاب زرد عمومی)

با توجه به عبارت شریفه «فمن اراد العلم فلیأتها من بابها» حضرت علی (ع) در علم خود معصوم است، و گرنه رسول خدا (ص) نمی‌فرمود که همه باید به ایشان مراجعه کنند.

(دین و زندگی یازدهم، درس ۶، صفحه ۸۳)

۵۹- (کتاب زرد عمومی)

اگر پیامبری در مقام تعلیم و تبیین دین معصوم نباشد، امکان انحراف در تعلیم الهی پیدا می‌شود و اعتماد مردم به دین از دست می‌رود و اگر پیامبری در دریافت و ابلاغ وحی معصوم نباشد، دین الهی به درستی به مردم نمی‌رسد و امکان هدایت از مردم سلب می‌شود و اگر پیامبری در هنگام اجرای فرمان الهی معصوم نباشد امکان دارد کارهای مخالف دستورات الهی انجام دهد و مردم نیز از او سرمشق بگیرند و به گمراهی و انحراف مبتلا شوند.

(دین و زندگی یازدهم، درس ۴، صفحه ۵۳)

۶۰- « (کتاب زرد عمومی)

حضرت علی (ع) علاوه بر تربیت از روش‌های معمولی از هدایت‌های معنوی رسول خدا نیز بهره می‌برد. ایشان می‌فرماید: «روزی رسول خدا هزار باب از علم به رویم گشود که از هر کدام هزار باب دیگر گشوده می‌شد.» روشن است که آموزش این علوم از طریق آموختن معمولی نبود، بلکه به‌صورت الهام بر روح و جان حضرت علی (ع) بوده است.

(دین و زندگی یازدهم، درس ۴، صفحه‌های ۵۲ و ۵۳)



۶۷-

(عبدالرشید شفیعی)

- (۱) بیرون گشتن  
(۲) بیدار شدن  
(۳) عجله کردن  
(۴) خاموش کردن

(کلوز تست)

۶۸-

(عبدالرشید شفیعی)

- (۱) پرس  
(۲) اعتیاد  
(۳) فشار  
(۴) عادت

(کلوز تست)

۶۹-

(عبدالرشید شفیعی)

**نکته مهم درسی**  
برای استفاده از فعل به عنوان فاعل جمله باید آن را به صورت اسم مصدر "verb+ing" به کار برد که در گزینه «۲» آمده است.

(کلوز تست)

۷۰-

(عبدالرشید شفیعی)

- (۱) دارو، ماده مخدر  
(۲) دعوت  
(۳) تکنولوژی  
(۴) رابطه

(کلوز تست)

**زبان انگلیسی**

۷۱-

(کتاب زرد عمومی)

ترجمه جمله: «مادرم به من گفت: مراقب آن کارد باش. ممکن است خودت را زخمی کنی.»

**نکته مهم درسی**

با توجه به ضمیر "you" مخاطب دوم شخص در جمله، به ضمیر انعکاسی "yourself" نیاز داریم.

(گرامر)

۷۲-

(کتاب زرد عمومی)

ترجمه جمله: «آیا آن‌ها خواب بودند وقتی شما به خانه رسیدید؟»

**نکته مهم درسی**

با توجه به این که فعل "sleep" در زمان گذشته به کار رفته، فعل رسیدن نیز باید در زمان گذشته باشد چرا که هم‌زمان با فعل اول رخ داده است.

(گرامر)

۷۳-

(کتاب زرد عمومی)

ترجمه جمله: «کدام جمله از لحاظ دستوری غلط است؟»  
«هیس! این قدر زیاد سر و صدا نکن. همه را بیدار خواهی کرد.»

**نکته مهم درسی**

نکته: برای کارهای آتی از "will" استفاده می‌شود و نه "be going to" که برای برنامه‌ریزی قبلی مورد استفاده است.

(گرامر)

۷۴-

(کتاب زرد عمومی)

ترجمه جمله: «همه روش‌های ممکن را برای موفقیت در کسب‌وکار امتحان کردم، ولی نتوانستم آن را انجام دهم.»

- (۱) ملت  
(۲) منطقه  
(۳) پروژه  
(۴) ابزار، روش

(واژگان)

۷۵-

(کتاب زرد عمومی)

ترجمه جمله: «یک شرکت مهم نفتی با امید یافتن مواد ارزشمند در آن‌جا در حال انجام آزمایش‌های مهمی در شمال دور است.»

- (۱) دراز  
(۲) دور  
(۳) زیاد  
(۴) مستقیم، راست

(واژگان)

۷۶-

(کتاب زرد عمومی)

ترجمه جمله: «آیا می‌دانی زبان‌ها چگونه گسترش یافتند؟ فکر کنم با سفر کردن.»

- (۱) تصور کردن  
(۲) ابداع کردن  
(۳) توسعه دادن  
(۴) کشف کردن

(واژگان)

۷۷-

(کتاب زرد عمومی)

ترجمه جمله: «با توجه به متن، بیماری‌های قلبی از چه زمان شروع به افزایش کرد؟»

«بعد از این که قرن ۲۰ شروع شد»

(درک مطلب)

۷۸-

(کتاب زرد عمومی)

ترجمه جمله: «در پاراگراف اول، منظور نویسنده از "this idea" چیست؟»  
«این حقیقت که افزایش بیماری قلبی، محصولی از زندگی مدرن است.»

(درک مطلب)

۷۹-

(کتاب زرد عمومی)

ترجمه جمله: «در پاراگراف اول، کدام یک از موارد زیر درباره جمله «آن‌هایی که در کشور خودشان ماندند؟» صحیح است؟»

«آن‌ها کسانی هستند در کشورهای غیرغربی، که کشورهای خود را ترک نکردند.»

(درک مطلب)

۸۰-

(کتاب زرد عمومی)

ترجمه جمله: «کدام یک از موارد زیر در متن تعریف نشده است؟»  
«اقوام نزدیک، (پاراگراف دوم)»

(درک مطلب)

# دفترچه پاسخ

## آزمون ۱۸ مرداد ماه ۹۸

### اختصاصی دوازدهم ریاضی (نظام جدید)



نام طراحان	نام درس	اختصاصی
محمد پیمانی - سید عادل حسینی - طاهر دادستانی - یاسین سپهر - میلاد سجادی لاریجانی - علی شهبابی عرفان صادقی - حمید علیزاده - سید میلاد موسوی چاشمی - محمد مهدی وزیری	ریاضی پایه و حسابان ۲	
امیر حسین ابومحبوب - اسحاق اسفندیار - علی ایمانی - جواد حاتمی - حسین حاجیلو - محسن رجیبی یاسین سپهر - منصور شادمهر - محمد طاهر شعاعی - رضا عباسی اصل - سید محسن فاطمی - سید اسداله فاطمی علیرضا قربانی - محمد ابراهیم گیتی زاده - امید محمد طاهری - مهرداد ملوندی - میلاد منصوری محمد علی نادرپور - داریوش ناظمی - هومن نورائی	هندسه	
امیر حسین ابومحبوب - حمیدرضا امیری - علی ایمانی - هنریک سرکیسیان - علی سعیدی زاد علیرضا شریف خطیبی - فرهاد صابر - پیمان فضلی - حمید گروسی - مهرداد ملوندی - مختار منصوری بهزاد نظام هاشمی - محمد نگهبان - هومن نورائی - فرهاد وفایی	آمار و احتمال و ریاضیات گسسته	
امیر حسین ابومحبوب - هادی پلاور - مهدی زاهدی - علیرضا ساوجی - هنریک سرکیسیان - امیر حسین طاهری علیرضا طاهری - نوید مجیدی - رسول محسنی منش - فرهاد وفایی	ریاضی ۱	
بابک اسلامی - عبدالرضا امینی نسب - زهره آقامحمدی - محسن پیگان - سید ابوالفضل خالقی - حامد خسروی فرشید رسولی - سیاوش فارسی - محسن قندچلر - علیرضا گونه - امیر حسین مجوزی - حسین ناصحی سعید نصیری - نیما نوروزی - شادمان ویسی	فیزیک	
ساسان اسماعیل پور - امیر مهدی بلاغی - مسعود جعفری - مصطفی رستم آبادی - مبینا شرافتی پور میلاد شیخ الاسلامی خیای - میکائیل غراوی - فاضل قهرمانی فرد - محمد کوهستانیان - حسن لشکری سعید محسن زاده - محمد حسن محمدزاده مقدم - طه مهدوی - علی مؤیدی - سعید نوری - محمد رضا یوسفی	شیمی	

#### گزینشگران و ویراستاران

نام درس	ریاضی پایه و حسابان ۲	هندسه و ریاضیات گسسته	آمار و احتمال و ریاضی ۱	فیزیک	شیمی
گزینشگر	سید عادل حسینی	امیر حسین ابومحبوب	امیر حسین ابومحبوب	مصطفی کیانی	محمد وزیری
گروه ویراستاری	مرضیه گودرزی علی ارجمند	علی ارجمند زهره رضایی	علی ارجمند زهره رضایی	حمید زرین کفش سجاد شهبابی فراهانی امیر حسین برادران	ایمان حسین نژاد مبینا شرافتی پور علی علمداری
مسئول درس	سید عادل حسینی	امیر حسین ابومحبوب	امیر حسین ابومحبوب	بابک اسلامی	محمد حسن محمدزاده مقدم

#### گروه فنی و تولید

مدیر گروه	محمد اکبری
مسئول دفترچه	نرگس غنی زاده
گروه مستندسازی	مدیر گروه: فاطمه رسولی نسب مسئول دفترچه: آتیه اسفندیاری
حروف نگار	حسن خرم جو
ناظر چاپ	سوران نعیمی

#### گروه آزمون

#### بنیاد علمی آموزشی قلمچی (وقف عام)

دفتر مرکزی: خیابان انقلاب بین صبا و فلسطین - پلاک ۹۲۳ - کانون فرهنگی آموزش - تلفن: ۰۲۱-۶۶۶۳

حسابان ۱

$$\Rightarrow 2 \leq f(x) = \sqrt{\frac{x}{3} - \left\lfloor \frac{x}{3} \right\rfloor} + 4 < \sqrt{5} \Rightarrow R_f = [2, \sqrt{5})$$

$$\Rightarrow b^2 - a = 5 - 2 = 3$$

(حسابان ۱- تابع، صفحه‌های ۴۶ تا ۵۲)

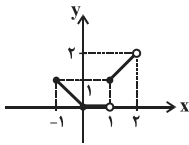
(میلار سیاری لاریانی)

۸۴-

با رسم هر یک از گزینه‌ها، به پاسخ صحیح خواهیم رسید:

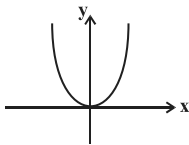
گزینه «۱»: یک‌به‌یک و وارون پذیر نیست.

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



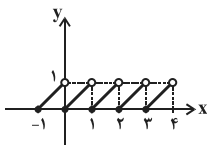
گزینه «۲»: یک‌به‌یک و وارون پذیر نیست.

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



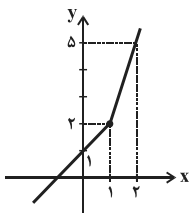
گزینه «۳»: یک‌به‌یک و وارون پذیر نیست.

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



گزینه «۴»: یک‌به‌یک و وارون پذیر است.

$$y = 2x + |x-1| = \begin{cases} 3x-1 & ; x \geq 1 \\ x+1 & ; x < 1 \end{cases}$$



(حسابان ۱- تابع، صفحه‌های ۵۴ تا ۵۷)

(میلار سیاری لاریانی)

۸۱-

$$D_f = D_g = \mathbb{R}; g(x) \neq f(x) = \begin{cases} -x^2 & ; x < 0 \\ x^2 & ; x \geq 0 \end{cases}$$

در سایر گزینه‌ها، دامنه و ضابطه توابع یکسان هستند، بنابراین توابع موردنظر مساوی خواهند بود.

(حسابان ۱- تابع، صفحه‌های ۳۱ تا ۳۳)

(عرفان صارقی)

۸۲-

$$\text{ریشهٔ مخرج: } 2x - b = 0 \Rightarrow x = \frac{b}{2}$$

با توجه به اینکه  $D_f = [-2, 2] - \left\{ \frac{1}{2} \right\}$  است، و اینکه  $\frac{b}{2}$  نباید در دامنه

باشد، داریم:

$$\Rightarrow \frac{b}{2} = \frac{1}{2} \Rightarrow b = 1$$

برای به‌دست آوردن بازهٔ تعریف  $\sqrt{-x^2 + a}$ ، می‌بایست زیر رادیکال نامنفی باشد:

$$-x^2 + a \geq 0 \Rightarrow x^2 \leq a \xrightarrow{a > 0} |x| \leq \sqrt{a}$$

$$\Rightarrow -\sqrt{a} \leq x \leq \sqrt{a}$$

با توجه به  $D_f$  داریم:

$$\begin{cases} \sqrt{a} = 2 \\ -\sqrt{a} = -2 \end{cases} \Rightarrow a = 4$$

$$\Rightarrow a + b = 5$$

(حسابان ۱- تابع، صفحه‌های ۴۶ تا ۴۸)

(مهمرب پیمانی)

۸۳-

$$f(x) = \sqrt{\frac{x}{3} - \left\lfloor \frac{x}{3} - 1 \right\rfloor} + 3 = \sqrt{\frac{x}{3} - \left\lfloor \frac{x}{3} \right\rfloor} + 4$$

می‌دانیم که نامساوی  $0 \leq p(x) - [p(x)] < 1$  همواره برقرار است.

بنابراین داریم:

$$0 \leq \frac{x}{3} - \left\lfloor \frac{x}{3} \right\rfloor < 1 \Rightarrow 4 \leq \frac{x}{3} - \left\lfloor \frac{x}{3} \right\rfloor + 4 < 5$$



-۸۵

(میلار سبازی لاریبانی)

$$(1, 6), (1, a + \sqrt{a}) \in f \xrightarrow{\text{شرط تابع بودن}} a + \sqrt{a} = 6$$

$$\xrightarrow{t = \sqrt{a}} t^2 + t - 6 = (t + 3)(t - 2) = 0$$

$$\xrightarrow{t > 0} t = \sqrt{a} = 2 \Rightarrow a = 4$$

$$(3, 9), (b, 9) \in f \xrightarrow{\text{شرط وارون پذیر بودن}} b = 3$$

$$\Rightarrow f = \{(1, 6), (2, 4), (3, 9)\}$$

$$\Rightarrow f^{-1}(a) + f^{-1}(2b) = f^{-1}(4) + f^{-1}(6) = 2 + 1 = 3$$

(مسابان ۱- تابع، صفحه‌های ۵۴ تا ۶۲)

-۸۶

(سیدعادل مسینی)

$$f \circ g(x) = 3\sqrt{x+1} - 1; D_{f \circ g} = R_{(f \circ g)^{-1}} = [-1, +\infty)$$

$$\Rightarrow y = 3\sqrt{x+1} - 1 \Rightarrow x = \left(\frac{y+1}{3}\right)^2 - 1$$

$$\Rightarrow (f \circ g)^{-1}(x) = \left(\frac{x+1}{3}\right)^2 - 1$$

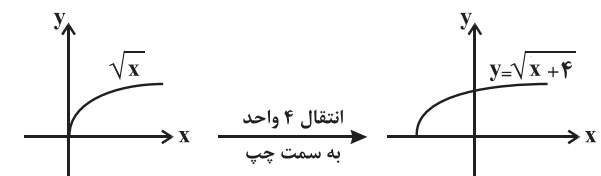
عرض از مبدأ یک تابع، مقدار آن تابع به ازای  $x = 0$  خواهد بود؛ بنابراینبرای عرض از مبدأ تابع  $(f \circ g)^{-1}$  داریم:

$$(f \circ g)^{-1}(0) = \left(\frac{1}{3}\right)^2 - 1 = -\frac{8}{9}$$

(مسابان ۱- تابع، صفحه‌های ۵۴ تا ۷۰)

-۸۷

(میلار سبازی لاریبانی)

برای اینکه نمودار وارون تابع  $f$  از ناحیهٔ دوم عبور نکند، کافی است نمودارتابع  $f$  از ناحیهٔ چهارم عبور نکند.حال برای اینکه نمودار  $f$  از ناحیهٔ چهارم عبور نکند، کافی است عرض از

مبدأ تابع نامنفی باشد.

$$\Rightarrow \sqrt{4} + 1 + a = a + 3 \geq 0 \Rightarrow a \geq -3$$

(مسابان ۱- تابع، صفحه‌های ۵۴ تا ۶۶)

-۸۸

(عمید علیزاده)

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

$$D_h = D_f \cap D_g - \{x : g(x) - 1 = 0\} = \{2, 3\} - \{3\} = \{2\}$$

$$\Rightarrow g(2) = b = 1$$

$$h(2) = \frac{f(2)}{g(2) - 1} = \frac{3}{a - 1} = -1 \Rightarrow a = -2$$

$$\Rightarrow a - b = -3$$

(مسابان ۱- تابع، صفحه‌های ۶۳ تا ۶۶)

-۸۹

(عرفان صادقی)

$$D_{f \circ g} = \{x \in D_g \mid g(x) \in D_f\} \quad (*)$$

$$D_g = [0, +\infty) \Rightarrow D_{f \circ g} = \{x \geq 0 \mid 1 - \sqrt{x} \neq 0\}$$

$$1 - \sqrt{x} \neq 0 \Rightarrow \sqrt{x} \neq 1 \Rightarrow x \neq 1$$

$$\xrightarrow{(*)} D_{f \circ g} = [0, +\infty) - \{1\}$$

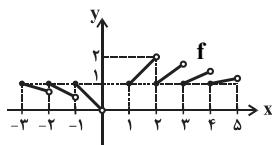
$$\Rightarrow \begin{cases} a = 0 \\ b = 1 \end{cases} \Rightarrow a + b = 1$$

(مسابان ۱- تابع، صفحه‌های ۶۶ تا ۶۸)

-۹۰

(سیدعادل مسینی)

$$D_f = \mathbb{R} - [0, 1) \quad (1)$$

حال با رسم تابع  $f$ ، داریم:

$$\Rightarrow R_f = (0, 2)$$

از طرفی واضح است که  $D_g = (0, 1)$  است. بنابراین برای دامنهٔ تابع  $g \circ f$ 

داریم:

$$D_{g \circ f} = \left\{x \in D_f \mid \frac{x}{[x]} \in (0, 1)\right\}$$

با توجه به نمودار تابع  $f$ ، مشخص است:

$$0 < \frac{x}{[x]} < 1 \Rightarrow x \in \mathbb{R}^- - \mathbb{Z} \quad (2)$$

$$\xrightarrow{(1), (2)} D_{g \circ f} = (\mathbb{R} - [0, 1)) \cap (\mathbb{R}^- - \mathbb{Z}) = \mathbb{R}^- - \mathbb{Z}$$

(مسابان ۱- تابع، صفحه‌های ۶۶ تا ۶۸)

## حسابان ۱ (آزمون گواه)

۹۱-

(سؤال ۹۵۳ کتاب آبی ریاضیات پایه)

دو تابع مساوی‌اند، پس:

$$f(x) = g(x) \xrightarrow{x \neq 0} \frac{ax^2 + bx}{x} = x - 2$$

$$\Rightarrow x^2 - 2x = ax^2 + bx \Rightarrow a = 1, b = -2$$

$$\Rightarrow (a, b) = (1, -2)$$

(مسابان ۱- تابع، صفحه‌های ۴۱ و ۴۲)

۹۲-

(سؤال ۱۶۹ کتاب آبی)

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

$$\Rightarrow f(x) = \frac{x(x-1)(x+1)}{x(x-1)} \xrightarrow{x \neq 0, 1} f(x) = x + 1$$

تابع  $f$ ، برابر  $f(x) = x + 1$  است که فقط در دو نقطه به طول‌های  $x = 1$ و  $x = 0$  تعریف نمی‌شود.

$$\Rightarrow R_f = \mathbb{R} - \{1, 2\}$$

(مسابان ۱- تابع، صفحه‌های ۴۴ و ۴۵)

۹۳-

(سؤال ۸۸۸ کتاب آبی)

$$f(x) = \sqrt{|x-1|} - 2$$

عبارت زیر رادیکال باید نامنفی باشد.

$$|x-1| - 2 \geq 0$$

$$\Rightarrow |x-1| \geq 2 \Rightarrow \begin{cases} x-1 \geq 2 \Rightarrow x \geq 3 \\ x-1 \leq -2 \Rightarrow x \leq -1 \end{cases}$$

بنابراین دامنه تابع  $f$  برابر است با:

$$D_f = (-\infty, -1] \cup [3, +\infty)$$

پس دامنه تابع شامل اعداد صحیح ۲، ۱ و صفر نیست.

(مسابان ۱- تابع، صفحه‌های ۴۶ تا ۴۸)

۹۴-

(سؤال ۹۳۲ کتاب آبی)

$$[x] + \frac{1}{4}x = 1 \Rightarrow [x] = 1 - \frac{1}{4}x \quad (*)$$

از آنجا که حاصل جزء صحیح یعنی طرف چپ معادله فوق، همواره عددی

صحیح است، پس طرف راست نیز باید همواره عددی صحیح باشد. برای

آنکه عبارت  $1 - \frac{1}{4}x$  عددی صحیح شود، باید  $x$  عددی زوج باشد،یعنی:  $x = 2k$  و  $k \in \mathbb{Z}$ ، بنابراین داریم:

$$\xrightarrow{(*)} [2k] = 1 - \frac{1}{4}(2k) \Rightarrow 2k = 1 - k \Rightarrow k = \frac{1}{3}$$

 $k = \frac{1}{3}$  غیر قابل قبول است زیرا  $k \in \mathbb{Z}$ ، بنابراین معادله جواب حقیقی

ندارد.

(مسابان ۱- تابع، صفحه‌های ۴۹ تا ۵۲)

۹۵-

(سؤال ۱۰۱۶ کتاب آبی)

از شرط تابع بودن، باید هیچ دو زوج مرتب متمایزی، مؤلفه اول برابر نداشته

باشند، پس:

$$(3, 2) = (3, a^2 - a) \Rightarrow a^2 - a = 2$$

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

$$\Rightarrow (a-2)(a+1) = 0 \Rightarrow \begin{cases} a = 2 \\ a = -1 \end{cases}$$

 $a = -1$  قابل قبول نیست، زیرا در دو زوج مرتب متمایز  $(a, 5)$ و  $(-1, 4)$ ، مؤلفه‌های اول برابر خواهند شد، بنابراین  $a = 2$ 

خواهد بود.

هم‌چنین هنگامی تابع یک‌به‌یک است که در آن هیچ دو زوج مرتب متمایزی،

مؤلفه دوم برابر نداشته باشند، پس:

$$(3, 2) = (b, 2) \Rightarrow b = 3 \Rightarrow (a, b) = (2, 3)$$

(مسابان ۱- تابع، صفحه‌های ۵۵ تا ۵۷)

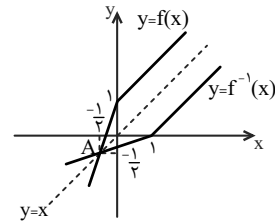


-۹۶

(سؤال ۱۰۹۰ کتاب آبی)

تابع را به صورت دو ضابطه‌ای نوشته و سپس رسم می‌کنیم:

$$f(x) = 2x - |x| + 1 = \begin{cases} x+1 & ; x \geq 0 \\ 3x+1 & ; x < 0 \end{cases}$$



نمودار تابع  $f$  را نسبت به خط  $y=x$  قرینه می‌کنیم تا نمودار تابع  $f^{-1}$  به دست آید. با توجه به شکل مشخص است که محل برخورد دو نمودار روی خط  $y=x$  است و نقطه‌ای است که  $x$  آن منفی است، بنابراین:

$$x < 0 : 3x+1 = x \Rightarrow 2x = -1 \Rightarrow x = -\frac{1}{2} \Rightarrow y = -\frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow A\left(-\frac{1}{2}, -\frac{1}{2}\right) \Rightarrow a+b = -\frac{1}{2} + \left(-\frac{1}{2}\right) = -1$$

(حسابان ۱- تابع، صفحه‌های ۵۷ تا ۶۱)

-۹۷

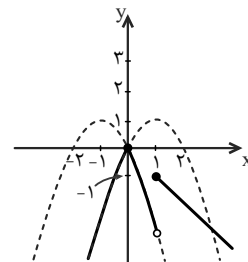
(سؤال ۱۰۸۰ کتاب آبی)

$$f(x) = \begin{cases} -x^2 & ; x < 1 \\ x & ; x \geq 1 \end{cases}$$

$$g(x) = 2|x| = \begin{cases} -2x & ; x \leq 0 \\ 2x & ; x > 0 \end{cases}$$

ضابطه تابع  $f-g$  را تشکیل می‌دهیم:

$$(f-g)(x) = \begin{cases} -x^2 + 2x & ; x \leq 0 \\ -x^2 - 2x & ; 0 < x < 1 \\ -x & ; x \geq 1 \end{cases}$$

نمودار تابع  $f-g$  را رسم می‌کنیم:بنابراین نمودار تابع  $f-g$  از ناحیه اول و دوم عبور نمی‌کند.

(حسابان ۱- تابع، صفحه‌های ۶۳ تا ۶۶)

-۹۸

(سؤال ۱۰۵۵ کتاب آبی)

باید ضابطه دو تابع  $f$  و  $g$  را بیابیم. برای هر یک از خطوط شیب نیم خط‌ها رابا استفاده از رابطه  $m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$  و داشتن دو نقطه می‌یابیم، لذا داریم:

$$g(x) = \begin{cases} -1 & ; x \leq -2 \\ -\frac{1}{2}x - 2 & ; x \geq -2 \end{cases} \text{ و } f(x) = \begin{cases} -x-1 & ; x \leq 1 \\ 5x-7 & ; x \geq 1 \end{cases}$$

$$\frac{(f-g)(3)}{(f \circ f)(7)} = \frac{f(3) - g(3)}{f(f(7))} = \frac{(15-7) - \left(-\frac{3}{2} - 2\right)}{f(35-7)}$$

$$= \frac{8 + \frac{3}{2}}{f(28)} = \frac{\frac{19}{2}}{133} = \frac{19}{266}$$

(حسابان ۱- تابع، صفحه‌های ۶۳ تا ۶۸)

-۹۹

(سؤال ۱۱۳۹ کتاب آبی)

می‌توان نوشت:

$$(f+g) + (f-g) = 2f = \{(1,6), (2,8), (3,2), (4,4)\}$$

$$(f+g) - (f-g) = 2g = \{(1,4), (2,0), (3,2), (4,2)\}$$

$$\Rightarrow f = \{(1,3), (2,4), (3,1), (4,2)\}$$

$$g = \{(1,2), (2,0), (3,1), (4,1)\}$$

$f+g$  و  $f-g$  روی اشتراک دامنه‌های  $f$  و  $g$  تعریف شده است. یعنی  $f$  و  $g$  به جز زوج‌های مرتب مشخص شده شاید زوج‌های مرتب دیگری هم داشته باشند. یعنی  $f$  و  $g$  حداقل این زوج مرتب مشخص شده را دارند. در این حالت:

$$f \circ g = \{(1,4), (3,3), (4,3)\}$$

بنابراین  $f \circ g$  حداقل شامل ۳ زوج مرتب است. در نتیجه تعداد اعضای  $f \circ g$  نمی‌تواند ۲ باشد.

(حسابان ۱- تابع، صفحه‌های ۶۳ تا ۶۸)

-۱۰۰

(سؤال ۱۱۶۰ کتاب آبی)

$$g^{-1}(f(a)) = 3 \xrightarrow{\text{از طرفین } g \text{ می‌گیریم}} f(a) = g(3) = -2$$

$$\rightarrow f(a) = -2$$

$$f(x) = \begin{cases} \sqrt{x} & ; x \geq 0 \\ -\sqrt{-x} & ; x < 0 \end{cases} \rightarrow f(a) = \begin{cases} \sqrt{a} & ; a \geq 0 \\ -\sqrt{-a} & ; a < 0 \end{cases}$$

$$a \geq 0 \rightarrow \sqrt{a} = -2$$

$$a < 0 \rightarrow -\sqrt{-a} = -2 \rightarrow a = -4$$

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

حسابان ۲

دامنه و برد تابع آخر به ترتیب به صورت  $\left[\frac{1}{2}, \frac{5}{2}\right]$  و  $[0, 4]$  می باشد، پس

داریم:

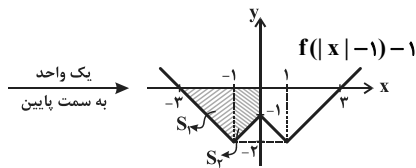
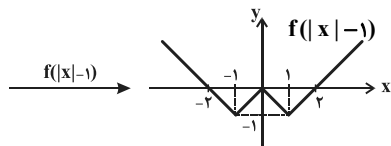
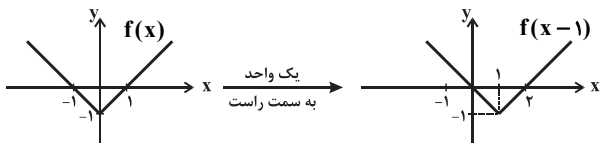
$$a = \frac{1}{2}, b = \frac{5}{2}, c = 0, d = 4 \Rightarrow a - b + c + d = 2$$

(مسابان ۲- تابع، صفحه های ۱ تا ۱۲)

(عرفان صادقی)

۱۰۴-

مراحل رسم به صورت زیر می باشد:



$$\begin{cases} S_1 = \frac{2 \times 2}{2} = 2 \\ S_2 = \frac{(1+2) \times 1}{2} = \frac{3}{2} \end{cases}$$

$$\Rightarrow S = 2(S_1 + S_2) = 2\left(2 + \frac{3}{2}\right) = 7$$

$$f(|x|) = \begin{cases} f(-x) & ; x < 0 \\ f(x) & ; x \geq 0 \end{cases} \quad \text{نکته:}$$

(مسابان ۲- تابع، صفحه های ۱ تا ۱۲)

(یاسین سپهر)

۱۰۵-

در فاصله ای که یک تابع نزولی است با حرکت روی نمودار (از چپ به راست) هیچ گاه رو به بالا حرکت نخواهیم کرد و اگر همواره رو به پایین حرکت کنیم تابع اکیداً نزولی است. با توجه به تعریف فوق، تابع در بازه های  $(-\infty, 0)$  و  $(0, 1)$  اکیداً نزولی است.

از طرفی تابع در بازه  $[1, +\infty)$  ثابت است. تابع ثابت هم صعودی و هم نزولی

محسوب می شود.

(مسابان ۲- تابع، صفحه های ۱۵ تا ۱۸)

(سیرمیلار موسوی یاشمی)

۱۰۱-

$$-6 \leq x \leq 2 \Rightarrow -3 \leq \frac{1}{2}x \leq 1 \Rightarrow D_f(x) = [-3, 1]$$

در تابع  $f(4x+1)$  باید داشته باشیم:

$$-3 \leq 4x+1 \leq 1 \Rightarrow -4 \leq 4x \leq 0 \Rightarrow -1 \leq x \leq 0$$

(مسابان ۲- تابع، صفحه های ۱ تا ۱۲)

(یاسین سپهر)

۱۰۲-

عرض نقطه ضرب در  $\frac{1}{2}$  در  $(0, 2) \xrightarrow{1 \text{ واحد به راست}} A(-1, 2)$

$(0, 1) \xrightarrow{\text{عرض نقطه به اضافه 2}}$

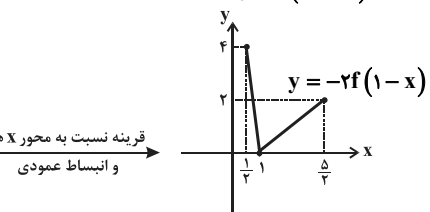
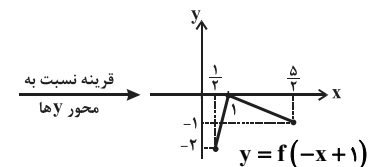
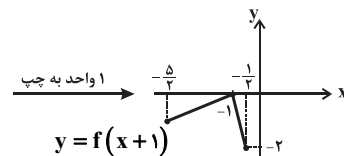
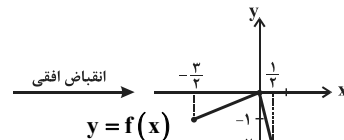
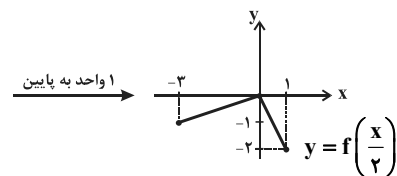
(مسابان ۲- تابع، صفحه های ۱ تا ۱۲)

(علی شهرابی)

۱۰۳-

به کمک نمودار  $y = f\left(\frac{x}{2}\right) + 1$ ، نمودار تابع  $y = -2f(1-x)$  را مرحله

به مرحله رسم می کنیم:





۱۰۶

(میلار سبازی لاریبانی)

$$D_{f+g} = \{1, 2, 3\}$$

$$\Rightarrow h = f + g = \{(1, 2), (2, 1+x^2), (3, 5)\}$$

$$\xrightarrow{\text{صعودی باشد } h} x_1 < x_2 \Rightarrow h(x_1) \leq h(x_2)$$

$$\Rightarrow 2 \leq x^2 + 1 \leq 5 \Rightarrow 1 \leq x^2 \leq 4 \Rightarrow x \in [-2, -1] \cup [1, 2]$$

بنابراین  $x$  می‌تواند ۴ عدد صحیح ۲، -۲، -۱ و ۱ باشد.

(مسابان ۲- تابع، صفحه‌های ۱۵ تا ۱۸)

۱۰۷

(عمید علینزاده)

$$-1 < 2 \xrightarrow{\text{نزولی } f} f(-1) \geq f(2)$$

$$\Rightarrow |x| \geq |x-1| \Rightarrow x^2 \geq x^2 - 2x + 1 \Rightarrow 2x \geq 1 \Rightarrow x \geq \frac{1}{2}$$

(مسابان ۲- تابع، صفحه‌های ۱۵ تا ۱۸)

۱۰۸

(علی شهبازی)

$$\frac{f(2x+1)}{f(x-2)} \geq 1 \xrightarrow{xf(x-2) < 0} f(2x+1) \leq f(x-2)$$

$$\xrightarrow{\text{اکیداً نزولی است } f} 2x+1 \geq x-2 \Rightarrow x \geq -3$$

(مسابان ۲- تابع، صفحه‌های ۱۵ تا ۱۸)

۱۰۹

(میلار سبازی لاریبانی)

$$f(x) = |2x| - |x-1| = \begin{cases} -x-1 & ; x < 0 \\ 3x-1 & ; 0 \leq x < 1 \\ x+1 & ; x \geq 1 \end{cases}$$

تابع  $f$  در  $[-\infty, 0]$  اکیداً نزولی است. بنابراین داریم:

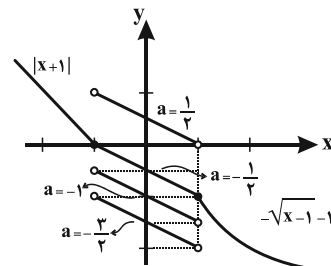
$$x^3 - 2x^2 - 2x + 1 = -x - 1$$

$$\Rightarrow x^3 - 2x^2 - x + 2 = (x^2 - 1)(x - 2) = 0 \xrightarrow{x \leq 0} x = -1$$

(مسابان ۲- تابع، صفحه‌های ۱۳ تا ۱۸)

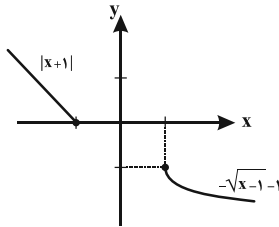
۱۱۰

(مهمموری وزیر)

راه حل اول: نمودار تابع  $f(x)$  را برای مقادیر داده شده  $a$  رسم می‌کنیم:واضح است برای اینکه تابع اکیداً نزولی باشد، فقط مقدار  $a = -\frac{1}{2}$  قابل

قبول است.

راه حل دوم: ابتدا ضابطه‌ها را رسم می‌کنیم:



حال برای اینکه تابع اکیداً نزولی باشد، باید شروط زیر برقرار باشد:

$$x = -1: \frac{1}{2} + a \leq 0 \Rightarrow a \leq -\frac{1}{2} \quad (1)$$

$$x = 1: -\frac{1}{2} + a \geq -1 \Rightarrow a \geq -\frac{1}{2} \quad (2)$$

بنابراین داریم:

$$(1) \cap (2) \Rightarrow a = -\frac{1}{2}$$

(مسابان ۲- تابع، صفحه‌های ۱۵ تا ۱۸)

### ریاضی ۱

۱۱۱

(سیرمیلار موسوی پاشمی)

$$a_7 - a_1 = a_1 q^6 - a_1 = a_1 (q^6 - 1) = 6^3 \quad (1)$$

$$a_7 - a_1 = a_1 q - a_1 = a_1 (q - 1) = 9 \quad (2)$$

از تقسیم دو عبارت بالا داریم:

$$\frac{a_1 (q^6 - 1)}{a_1 (q - 1)} = \frac{(q - 1)(q^5 + q^4 + q^3 + q^2 + q + 1)}{(q - 1)} = q^5 + q^4 + q^3 + q^2 + q + 1 = 7$$

$$\Rightarrow q^5 + q^4 + q - 6 = 0 \Rightarrow \begin{cases} q = 2 \\ q = -3 \text{ غ.ق.} \end{cases}$$

از آنجایی که همواره  $a_{n+1} > a_n$  است، مقدار مثبت برای  $q$  قابل قبول

می‌باشد.

$$\Rightarrow \frac{a_8}{a_7} = \frac{a_1 q^7}{a_1 q} = q^6 = 2^6 = 64$$

(ریاضی ۱- مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۲۵ و ۲۶)





-۱۱۲

(سیرمیلار موسوی پاشمی)

جملات دنباله هندسی را با  $a_n$  و دنباله حسابی را با  $b_n$  نمایش می‌دهیم.

داریم:

$$b_7 = 6a_1 \text{ و } b_8 = 3a_7 \text{ و } b_7 = a_7$$

در دنباله حسابی داریم:

$$b_7 - b_8 = 2d \text{ و } b_8 - b_7 = 3d$$

$$\Rightarrow \frac{b_7 - b_8}{b_8 - b_7} = \frac{a_7 - 3a_7}{3a_7 - 6a_1} = \frac{a_7 q^7 - 3a_7 q}{3a_7 q - 6a_1} = \frac{2}{3}$$

$$\Rightarrow q^7 - 3q = 2q - 6 \Rightarrow q^7 - 5q + 6 = 0 \Rightarrow \begin{cases} q = 1 \\ q = 6 \end{cases}$$

(ریاضی ۱- مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۲۱ تا ۲۷)

-۱۱۳

(علی شهبازی)

مساحت شش‌ضلعی منتظم به ضلع  $a$  برابر است با:

$$S_1 = 6 \times \frac{\sqrt{3}}{4} a^2 = \frac{3\sqrt{3}}{2} a^2$$

مساحت مثلث با دو ضلع  $a$  و زاویه بین  $\theta$  برابر است با:

$$S_2 = \frac{1}{2}(a)(a)\sin\theta = \frac{1}{2}a^2 \sin\theta$$

 $S_1$ ،  $S_2$  برابر  $S_3$  است، پس:

$$\Rightarrow \frac{S_1}{S_2} = \frac{\frac{3\sqrt{3}}{2} a^2}{\frac{1}{2} a^2 \sin\theta} = \frac{3\sqrt{3}}{\sin\theta} = 9 \Rightarrow \sin\theta = \frac{\sqrt{3}}{3}$$

حالا با داشتن  $\sin\theta$ ، مقدار  $\cos\theta$  را حساب می‌کنیم:

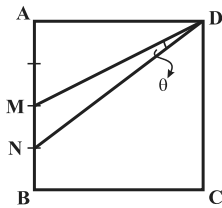
$$\sin^2\theta + \cos^2\theta = 1 \Rightarrow \left(\frac{\sqrt{3}}{3}\right)^2 + \cos^2\theta = 1 \Rightarrow \cos^2\theta = \frac{2}{3}$$

$$\Rightarrow |\cos\theta| = \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{6}}{3}$$

(ریاضی ۱- مثلثات، صفحه‌های ۲۹ تا ۳۵ و ۳۲ تا ۳۶)

-۱۱۴

(سیدعادل عسینی)

اگر طول ضلع مربع را  $a$  در نظر بگیریم، داریم:

$$\left. \begin{aligned} AD = a \\ AM = \frac{a}{2} \end{aligned} \right\} \Rightarrow MD = \sqrt{a^2 + \left(\frac{a}{2}\right)^2} = \frac{\sqrt{5}}{2} a$$

$$\left\{ \begin{aligned} AD = a \\ AN = \frac{3a}{4} \end{aligned} \right. \Rightarrow ND = \sqrt{a^2 + \left(\frac{3a}{4}\right)^2} = \frac{5}{4} a$$

$$\frac{1}{2} MN \cdot AD = \frac{a^2}{8} \quad \text{از طرفی مساحت مثلث MDN برابر است با:}$$

از رابطه مثلثاتی مساحت استفاده می‌کنیم:

$$\frac{1}{2} MD \cdot ND \sin\theta = \frac{a^2}{8} \Rightarrow \frac{1}{2} \left(\frac{\sqrt{5}}{2} a\right) \left(\frac{5}{4} a\right) \sin\theta = \frac{a^2}{8}$$

$$\Rightarrow \sin\theta = \frac{2}{5\sqrt{5}} = \frac{2\sqrt{5}}{25}$$

(ریاضی ۱- مثلثات، صفحه‌های ۲۹ تا ۳۵)

-۱۱۵

(یاسین سپهر)

$$\cos\alpha \geq -1 \Rightarrow 1 + \cos\alpha \geq 0 \quad (1)$$

$$\tan\alpha(1 + \cos\alpha) < 0 \xrightarrow{(1)} \tan\alpha < 0$$

بنابراین  $\alpha$  در ناحیه دوم یا ناحیه چهارم قرار دارد.

$$\frac{1 + \sin\alpha}{1 + \cos\alpha} < 1 \xrightarrow{1 + \cos\alpha > 0} 1 + \sin\alpha < 1 + \cos\alpha$$

$$\Rightarrow \sin\alpha < \cos\alpha \quad (2)$$

پس  $\alpha$  در بازه  $(-135^\circ, 45^\circ)$  قرار دارد.از اشتراک جواب‌های (۱) و (۲) نتیجه می‌گیریم که  $\alpha$  در ناحیه چهارم قرار

دارد.

(ریاضی ۱- مثلثات، صفحه‌های ۳۶ تا ۳۹)



-۱۱۶

(یاسین سپهر)

$$P(x_p, y_p) = P(\cos \alpha, \sin \alpha)$$

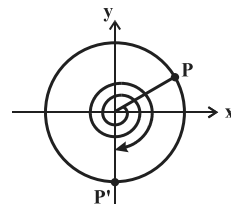
$$P\left(\frac{\sqrt{3}}{2}, \frac{1}{2}\right) = P(\cos \alpha, \sin \alpha) \Rightarrow \sin \alpha = \frac{1}{2} \Rightarrow \alpha = 30^\circ$$

توجه داشته باشید که نقطه P در ناحیه اول قرار دارد.

$$840^\circ = 2 \times 360^\circ + 120^\circ$$

حال اگر نقطه P را ۸۴۰ درجه در جهت حرکت عقربه‌های ساعت دوران

دهیم، به نقطه P' (شکل زیر) می‌رسیم:



مختصات نقطه P' به صورت (۰, -۱) می‌باشد. پس داریم:

$$P'(\alpha, \beta) = P'(0, -1)$$

$$\Rightarrow \alpha + \beta = -1$$

(ریاضی ۱- مثلثات، صفحه‌های ۳۶ تا ۳۹)

-۱۱۷

(سیدعادل مسینی)

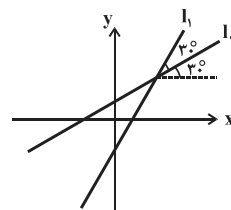
$$l_1: \sqrt{3}x - y = 1 \Rightarrow y = \sqrt{3}x - 1$$

$$\Rightarrow \tan \theta_1 = \sqrt{3} \Rightarrow \theta_1 = 60^\circ \text{ زاویه } l_1 \text{ با قسمت مثبت محور } x \text{ ها}$$

$$l_2: \sqrt{3}y - x = 1 \Rightarrow y = \frac{1}{\sqrt{3}}x + \frac{1}{\sqrt{3}}$$

$$\Rightarrow \tan \theta_2 = \frac{1}{\sqrt{3}} \Rightarrow \theta_2 = 30^\circ \text{ زاویه } l_2 \text{ با قسمت مثبت محور } x \text{ ها}$$

$$\Rightarrow \text{زاویه بین دو خط} = |\theta_1 - \theta_2| = 30^\circ$$



(ریاضی ۱- مثلثات، صفحه ۴۰)

-۱۱۸

(ظاهر رازستانی)

$$\cos^2 \theta - 3 \sin \theta \cos \theta = \cos^2 \theta \left(1 - \frac{3 \sin \theta \cos \theta}{\cos^2 \theta}\right)$$

$$= \frac{1}{1 + \tan^2 \theta} (1 - 3 \tan \theta)$$

$$= \frac{1}{1 + \frac{9}{25}} \left(1 - \frac{9}{5}\right) = -\frac{10}{17}$$

(ریاضی ۱- مثلثات، صفحه‌های ۴۲ تا ۴۶)

-۱۱۹

(علی شهبازی)

$$\Delta ABC: \cos 30^\circ = \frac{2\sqrt{3}}{BC} \Rightarrow \frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{2\sqrt{3}}{BC} \Rightarrow BC = 4$$

در مثلث BCD، با توجه به  $BC = 4$  و  $\cos \theta = \frac{\sqrt{5}}{3}$ ، داریم:

$$\sin \theta = \sqrt{1 - \cos^2 \theta} = \frac{2}{3}$$

$$\Delta BCD: \sin \theta = \frac{BC}{BD} = \frac{4}{BD} = \frac{2}{3} \Rightarrow BD = 6$$

$$\Delta BED (\hat{E} = 90^\circ): \sin \hat{B} = \frac{ED}{BD} \Rightarrow \frac{\sqrt{2}}{2} = \frac{ED}{6} \Rightarrow ED = 3\sqrt{2}$$

$$\Rightarrow BD - ED = 6 - 3\sqrt{2} = 3(2 - \sqrt{2}) = 3(2 - 1/4) = 1/8$$

(ریاضی ۱- مثلثات، صفحه‌های ۲۹ تا ۳۵)

-۱۲۰

(حمید علیزاده)

$$3 \cos x + \frac{1}{3 \cos x} = \frac{9 \cos^2 x + 1}{3 \cos x} = 2 \Rightarrow 9 \cos^2 x + 1 = 6 \cos x$$

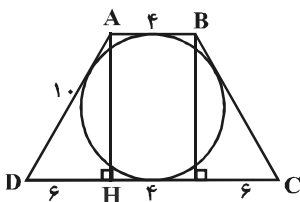
$$\Rightarrow 9 \cos^2 x - 6 \cos x + 1 = (3 \cos x - 1)^2 = 0 \Rightarrow \cos x = \frac{1}{3}$$

$$1 + \tan^2 x = \frac{1}{\cos^2 x} \xrightarrow{\cos x = \frac{1}{3}} 1 + \tan^2 x = \frac{1}{\left(\frac{1}{3}\right)^2} = 9$$

$$\Rightarrow \tan^2 x = 8 \Rightarrow \tan x = \pm 2\sqrt{2} \xrightarrow{x \in \text{ناحیه چهارم}} \tan x = -2\sqrt{2}$$

$$\Rightarrow \cot x = \frac{-1}{2\sqrt{2}} = -\frac{\sqrt{2}}{4}$$

(ریاضی ۱- مثلثات، صفحه‌های ۴۲ تا ۴۶)



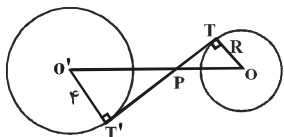
$$AH = \sqrt{AD^2 - DH^2} = \sqrt{100 - 36} = 8$$

$$S_{ABCD} = \frac{(AB + CD) \times AH}{2} = \frac{(4 + 6) \times 8}{2} = 40$$

(هندسه ۲- دایره، صفحه‌های ۲۷ و ۲۸)

(سیرممسس خاطمی)

۱۲۵-



$$\Delta OPT \sim \Delta O'PT' \Rightarrow \frac{O'P}{OP} = \frac{O'T'}{OT}$$

$$\Rightarrow \frac{2}{1} = \frac{4}{R} \Rightarrow R = 2$$

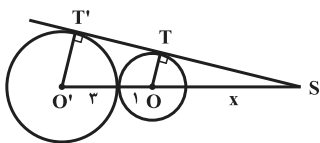
$$\text{مماس مشترک داخلی: } TT' = \sqrt{OO'^2 - (R + R')^2}$$

$$= \sqrt{8^2 - (2 + 4)^2} = \sqrt{28} = 2\sqrt{7}$$

(هندسه ۲- دایره، صفحه‌های ۲۰ تا ۲۲)

(امیر ممبرطاهری)

۱۲۶-



فرض کنید  $SO = x$  باشد. داریم:

$$OT \parallel OT' \xrightarrow{\text{تالس}} \frac{SO}{SO'} = \frac{OT}{O'T'} \Rightarrow \frac{x}{x+4} = \frac{1}{3}$$

$$\Rightarrow 3x = x + 4 \Rightarrow 2x = 4 \Rightarrow x = 2$$

در مثلث قائم‌الزاویه  $SO'T'$ ،  $O'T' = 3$  و  $SO' = 6$  است. یعنی طول

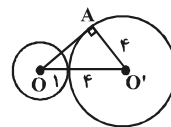
ضلع روبه‌رو به زاویه  $S$ ، نصف طول وتر است. پس  $\hat{S} = 30^\circ$  است.

(هندسه ۲- دایره، صفحه‌های ۲۰ تا ۲۲)

هندسه ۲

۱۲۱-

(ممدعلی نادرپور)



$$OO' = R + R' = 1 + 4 = 5$$

مثلث  $OAO'$  قائم‌الزاویه است، پس داریم:

$$OA^2 = OO'^2 - O'A^2 = 25 - 16 = 9 \Rightarrow OA = 3$$

(هندسه ۲- دایره، صفحه ۲۰)

(علیرضا قربانی)

۱۲۲-

$$AM = 2 \Rightarrow AP = 2$$

$$\begin{cases} AM = 2 \\ AB = 5 \end{cases} \Rightarrow BM = 3 \Rightarrow BN = 3 \quad (1)$$

$$\begin{cases} AP = 2 \\ AC = 7 \end{cases} \Rightarrow CP = 5 \Rightarrow CN = 5 \quad (2)$$

$$(1), (2) \Rightarrow BC = BN + CN = 3 + 5 = 8$$

$$\text{محیط مثلث} = AB + AC + BC = 5 + 7 + 8 = 20$$

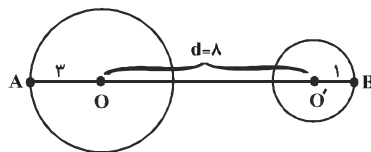
(هندسه ۲- دایره، صفحه‌های ۲۵ و ۲۶)

(ممدابراهیم کیتی زاده)

۱۲۳-

$$\text{طول مماس مشترک داخلی: } L = \sqrt{d^2 - (R + R')^2}$$

$$\Rightarrow 4\sqrt{3} = \sqrt{d^2 - (3 + 1)^2} \Rightarrow d = 8$$



$$\text{بیشترین فاصله نقاط دو دایره} = 8 + 3 + 1 = 12$$

(هندسه ۲- دایره، صفحه‌های ۲۱ و ۲۲)

(مفسن ربیعی)

۱۲۴-

$$AD + BC = AB + CD$$

در دوزنقه محیطی ABCD داریم:

محیط دوزنقه برابر ۴۰ واحد است، پس داریم:

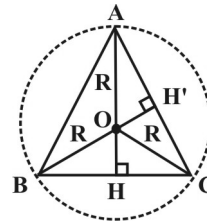
$$AD + BC = 20 \Rightarrow AD = BC = 10$$

$$AB + CD = 20 \xrightarrow{AB=4} CD = 16$$



-۱۲۷

(هومن نورائی)



مطابق شکل، ارتفاع AH را رسم می‌کنیم. چون  $\triangle ABC$  متساوی‌الساقین است پس مرکز دایره محیطی آن (نقطه O) روی این ارتفاع (و یا امتداد آن) قرار دارد (چون عمودمنصف و ارتفاع قاعده BC برهم منطبق‌اند). با توجه به

$$\triangle OHC : CH = \frac{BC}{2} = 4, OH = 3 \quad \text{فرض داریم:}$$

$$\Rightarrow R = OC = \sqrt{OH^2 + CH^2} = \sqrt{9 + 16} = 5$$

$$\triangle AHC : AH = R + OH = 5 + 3 = 8 \Rightarrow AC = \sqrt{AH^2 + CH^2} = \sqrt{64 + 16} = 4\sqrt{5}$$

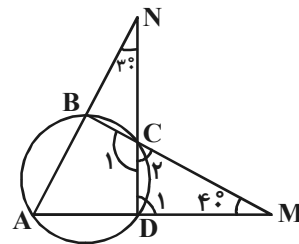
از نقطه O، عمود  $OH'$  را بر ضلع AC رسم می‌کنیم. نقطه O محل هم‌رسی عمودمنصف‌های اضلاع مثلث ABC است، پس  $OH'$  عمودمنصف AC است و داریم:

$$\triangle OAH' : AH' = \frac{AC}{2} = 2\sqrt{5} \Rightarrow OH' = \sqrt{R^2 - AH'^2} = \sqrt{25 - 20} = \sqrt{5}$$

(هنرسه ۲- راپره، صفحه‌های ۲۵ و ۲۶)

-۱۲۸

(مهرادر ملونری)



مطابق شکل، چهارضلعی ABCD محاطی است، پس:

$$\hat{A} + \hat{C}_1 = 180^\circ \quad (1)$$

$$\hat{C}_1 + \hat{C}_2 = 180^\circ \quad (2) \quad \text{از طرفی } \hat{C}_2 \text{ و } \hat{C}_1 \text{ مکمل‌اند، پس:}$$

$$\hat{C}_2 = \hat{A} \quad \text{از روابط (1) و (2) نتیجه می‌شود که:}$$

$$\hat{D}_1 = \hat{A} + 30^\circ \quad \text{هم‌چنین } \hat{D}_1 \text{ زاویه خارجی مثلث AND است، پس:}$$

در مثلث CDM داریم:

$$\hat{C}_2 + \hat{D}_1 + \hat{M} = 180^\circ \Rightarrow \hat{A} + (\hat{A} + 30^\circ) + 40^\circ = 180^\circ$$

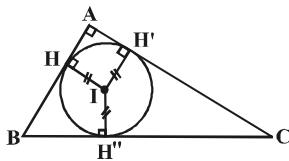
$$\Rightarrow 2\hat{A} = 110^\circ \Rightarrow \hat{A} = 55^\circ$$

(هنرسه ۲- راپره، صفحه ۲۷)

-۱۲۹

(امیرمسین ابومسویب)

فاصله محل تلاقی نیمسازهای داخلی از ضلع BC، برابر است با شعاع دایره محاطی داخلی مثلث ABC، پس  $IH = IH' = IH'' = 2\sqrt{2}$ .



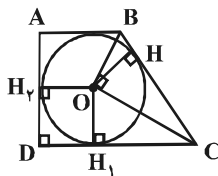
اما چهارضلعی IHAH' به دلیل داشتن چهار زاویه قائمه و برابر بودن دو ضلع مجاور IH و IH'، مربع و HH' قطر آن است. پس داریم:

$$HH' = \sqrt{2} \times 2\sqrt{2} = 4$$

(هنرسه ۲- راپره، صفحه‌های ۲۵ و ۲۶)

-۱۳۰

(مهرادر ملونری)



نقطه O (مرکز دایره محاطی)، محل تلاقی نیمسازهای داخلی زوایای B و C است.

از آنجا که  $\hat{B} + \hat{C} = 180^\circ$ ، نتیجه می‌شود که  $\hat{BOC} = 90^\circ$  است. اگر R شعاع دایره محاطی دوزنقه ABCD باشد، آنگاه طبق روابط طولی در مثلث

$$R^2 = OH^2 = BH \cdot CH \quad \text{قائم‌الزاویه BOC داریم:}$$

$$\frac{BH=2}{CH=8} \rightarrow R^2 = 2 \times 8 = 16 \Rightarrow R = 4$$

اگر از O عمودهای  $OH_1$  و  $OH_2$  را به ترتیب بر CD و AD وارد کنیم، آنگاه چهارضلعی  $OH_1DH_2$  مربع است، پس  $H_1D = OH_2 = R = 4$  می‌باشد. از طرفی طول مماس‌های رسم شده از یک نقطه خارج دایره بر دایره برابر یکدیگرند، پس  $CH_1 = CH = 8$  است. در نتیجه داریم:

$$CD = CH_1 + H_1D = 8 + 4 = 12$$

(هنرسه ۲- راپره، صفحه‌های ۲۷ و ۲۸)

## آمار و احتمال

-۱۳۱

(مهررادر ملونری)

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

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

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

-۱۳۲

(علی سعیری زاد)

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

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

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

-۱۳۳

(بهزار نظام‌هاشمی)

مجموعه‌های  $A - B$  و  $B - A$  دو مجموعه جدا از هم هستند، بنابراین تنها در صورتی برابر یکدیگرند که  $A = B$  باشد. داریم:

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

$$= (C - A) \cup \emptyset = C - A$$

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

-۱۳۴

(پیمان فضلی)

$$A \cup B' \subseteq A \cap C \xrightarrow{A \cap C \subseteq A} A \cup B' \subseteq A$$

$$\xrightarrow{A \subseteq A \cup B'} A \cup B' = A \Rightarrow B' \subseteq A$$

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

-۱۳۵

(امیرمسین ابومصوب)

$|A \cup B| = |A| + |B| - |A \cap B| \Rightarrow |A \cup B| = |A| + |B - A|$  (\*)  
فرض کنیم  $|B - A| = n$  باشد. در نتیجه  $|A \cup B| = n + 4$  و از رابطه  $|A \cup B| \times |B - A| = 12$  داریم:

$$(n + 4)n = 12 \Rightarrow n^2 + 4n - 12 = 0 \Rightarrow \begin{cases} n = 2 \\ n = -6 \text{ ق.ق.} \end{cases}$$

$$|B - A| = |B| - |A \cap B| \Rightarrow 2 = |B| - 2 \Rightarrow |B| = 4$$

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

-۱۳۶

(مهررادر ملونری)

اگر «رو» بیاید سکه را یک بار و اگر «پشت» بیاید سکه را دو بار پرتاب می‌کنیم. پس تعداد اعضای فضای نمونه این آزمایش تصادفی برابر است با:

$$1 \times 2 + 1 \times 2 \times 2 = 6$$

متمم پیشامد مذکور آن است که اصلاً «رو» ظاهر نشود که فقط در حالتی امکان پذیر است که در پرتاب اول سکه «پشت» و در هر دو بار پرتاب مجدد سکه، «پشت» ظاهر گردد. پس تعداد اعضای پیشامد مذکور (حداقل یک بار

«رو» ظاهر شود). برابر است با:

$$6 - 1 = 5$$

(آمار و احتمال - احتمال، صفحه‌های ۴۳ تا ۴۵)

-۱۳۷

(مفتار منصوره)

پیشامدهای آن که عدد انتخابی مضرب ۳ باشد و عدد انتخابی مضرب ۷ باشد را به ترتیب  $A$  و  $B$  در نظر می‌گیریم. داریم:

$$|A \cup B| = |A| + |B| - |A \cap B| = \left[\frac{100}{3}\right] + \left[\frac{100}{7}\right] - \left[\frac{100}{21}\right]$$

$$= 33 + 14 - 4 = 43$$

$$P(A \cup B) = \frac{n(A \cup B)}{n(S)} = \frac{43}{100} = 0.43$$

(آمار و احتمال - احتمال، صفحه‌های ۴۴ تا ۴۷)

-۱۳۸

(علیرضا شریف‌ظیفی)

A: تصادف به علت خواب‌آلودگی

B: تصادف به علت سرعت زیاد

$$P(A - B) + P(B - A) = P(A) - P(A \cap B) + P(B) - P(A \cap B)$$

$$= P(A) + P(B) - 2P(A \cap B)$$

$$= \frac{35}{100} + \frac{55}{100} - 2 \times \frac{10}{100} = \frac{70}{100} = 0.7$$

(آمار و احتمال - احتمال، صفحه‌های ۴۴ تا ۴۷)

-۱۳۹

(هومن نورانی)

$$P(c) = \frac{1}{2} P(\{a, b\}) = \frac{1}{2} (1 - P(c)) \Rightarrow P(c) = \frac{1}{3}$$

$$P(a) + P(b) + P(c) = 1 \Rightarrow P(a) + \frac{1}{2} P(a) + \frac{1}{3} = 1 \Rightarrow P(a) = \frac{4}{9}$$

$$P(\{a, c\}) = P(a) + P(c) = \frac{4}{9} + \frac{1}{3} = \frac{7}{9}$$

(آمار و احتمال - احتمال، صفحه‌های ۴۸ تا ۵۱)

-۱۴۰

(حمید کروس)

$$\begin{cases} P(1) = \frac{x}{1}, P(2) = \frac{x}{2}, P(3) = \frac{x}{3} \\ P(4) = \frac{x}{4}, P(5) = \frac{x}{5}, P(6) = \frac{x}{6} \end{cases}$$

$$P(1) + P(2) + \dots + P(6) = 1 \Rightarrow \frac{x}{1} + \frac{x}{2} + \dots + \frac{x}{6} = 1$$

$$\Rightarrow \frac{60x + 30x + 20x + 15x + 12x + 10x}{60} = 1 \Rightarrow x = \frac{60}{147} = \frac{20}{49}$$

$$P(\text{اول آمدن}) = P(2) + P(3) + P(5) = \frac{20}{49} \left( \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{5} \right)$$

$$= \frac{20}{49} \times \frac{31}{30} = \frac{62}{147}$$

(آمار و احتمال - احتمال، صفحه‌های ۴۸ تا ۵۱)



هندسه ۳

$$A^2 = \begin{bmatrix} 2 & 5 & 8 \\ 0 & 8 & 14 \\ 0 & 0 & 18 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 2 & 5 & 8 \\ 0 & 8 & 14 \\ 0 & 0 & 18 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 4 & & \\ & 64 & \\ & & 324 \end{bmatrix}$$

$$A^2 \text{ مجموع درایه‌های قطر اصلی} = 4 + 64 + 324 = 392$$

(هندسه ۳- ماتریس و کاربردها، صفحه‌های ۱۱، ۱۲ و ۱۷ تا ۲۰)

(رضا عباسی اصل)

-۱۴۴

$$A + B = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 3 \\ 0 & 1 & -3 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 1 & 0 & -3 \\ 0 & 1 & 3 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 2 & 0 & 0 \\ 0 & 2 & 0 \\ 0 & 0 & 2 \end{bmatrix} = 2I$$

$$BA = \begin{bmatrix} 1 & 0 & -3 \\ 0 & 1 & 3 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 & 0 & 3 \\ 0 & 1 & -3 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} = I$$

$$(A + B)^2 = A^2 + B^2 + BA + AB \Rightarrow C = A^2 + B^2 + AB$$

$$= (A + B)^2 - BA = (2I)^2 - BA \Rightarrow C = 4I - I = 3I$$

(هندسه ۳- ماتریس و کاربردها، صفحه‌های ۱۳ تا ۲۰)

(اسحاق اسفندیار)

-۱۴۵

$$A = \begin{bmatrix} 2a-1 & a+2 \\ b-1 & a+b \end{bmatrix} \Rightarrow \begin{cases} a+2=0 \\ b-1=0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a=-2 \\ b=1 \end{cases} \rightarrow A = \begin{bmatrix} -5 & 0 \\ 0 & -1 \end{bmatrix}$$

$$B = \begin{bmatrix} -a & b-1 \\ a+2 & c \end{bmatrix} \Rightarrow \begin{cases} b-1=0 \\ a+2=0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} b=1 \\ a=-2 \end{cases} \rightarrow B = \begin{bmatrix} 2 & 0 \\ 0 & 2 \end{bmatrix}$$

$$A \times B = \begin{bmatrix} -5 & 0 \\ 0 & -1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 2 & 0 \\ 0 & 2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -10 & 0 \\ 0 & -2 \end{bmatrix}$$

$$\text{مجموع درایه‌ها} = -12$$

تذکر: در ماتریس اسکالر، درایه‌های خارج قطر اصلی برابر صفر و درایه‌های

واقع بر قطر اصلی برابر یکدیگرند، پس در ماتریس B، c لزوماً برابر ۲

است.

(هندسه ۳- ماتریس و کاربردها، صفحه‌های ۱۲ تا ۱۹)

(اسحاق اسفندیار)

-۱۴۱

$$A = \begin{bmatrix} 2 & \frac{1}{2} & \frac{1}{4} \\ \frac{1}{2} & 2 & \frac{1}{2} \\ \frac{1}{4} & \frac{1}{2} & 2 \end{bmatrix} \Rightarrow \text{مجموع درایه‌ها} = \frac{17}{2}$$

(هندسه ۳- ماتریس و کاربردها، صفحه‌های ۱۰ و ۱۱)

(یاسین سپهر)

-۱۴۲

$$A^2 = \begin{bmatrix} -1 & 1 \\ 2 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} -1 & 1 \\ 2 & 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 3 & 0 \\ 0 & 3 \end{bmatrix}$$

$$AB = \begin{bmatrix} -1 & 1 \\ 2 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 2 & 1 \\ 0 & -1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -2 & -2 \\ 4 & 1 \end{bmatrix}$$

$$3AB = \begin{bmatrix} -6 & -6 \\ 12 & 3 \end{bmatrix}$$

$$A^2 + 3AB = \begin{bmatrix} -3 & -6 \\ 12 & 6 \end{bmatrix}$$

(هندسه ۳- ماتریس و کاربردها، صفحه‌های ۱۳ تا ۱۹)

(پوادر ماتمی)

-۱۴۳

طبق تعریف ماتریس A داریم:

$$A = \begin{bmatrix} 2 & 5 & 8 \\ 0 & 8 & 14 \\ 0 & 0 & 18 \end{bmatrix}$$

برای به دست آوردن درایه‌های قطر اصلی ماتریس  $A^2$ ، کافی است سطر

$i$ ام را در ستون  $i$ ام ضرب کنیم ( $1 \leq i \leq 3$ ). داریم:



-۱۴۶

(علی ایمانی)

چون ضرب دو ماتریس  $A$  و  $B$  قابل تعریف است، پس می‌توانیم فرضکنیم  $A$  و  $B$  به ترتیب ماتریس‌هایی از مرتبه‌های  $m \times n$  و  $n \times p$  باشند.در این صورت ماتریس  $C$  از مرتبه  $m \times p$  است. از طرفی چون ضرب دوماتریس  $B$  و  $C$  قابل تعریف است، پس تعداد ستون‌های  $B$ ، برابر تعدادسطرهای  $C$  است، یعنی  $m = p$  می‌باشد. در این صورت ماتریس  $D$  ازمرتبه  $n \times p$  بوده و مرتبه آن با ماتریس  $B$  یکسان است.

(هنر سه ۳- ماتریس و کاربردها، صفحه‌های ۱۷ تا ۱۹)

-۱۴۷

(جوادی مائمی)

یک ماتریس اسکالر مانند  $I$  با هر ماتریس هم‌مرتبه‌اش تعویض‌پذیر است.

همچنین توان‌های مختلف یک ماتریس با هم تعویض‌پذیرند، بنابراین داریم:

$$A(A^2 + A) = A^3 + A^2 = (A^2 + A)A \quad \text{الف:}$$

$$A(A - I) = A^2 - A = (A - I)A \quad \text{ب:}$$

$$A(A + I) = A^2 + A = (A + I)A \quad \text{پ:}$$

$$A(A^2 + I) = A^3 + A = (A^2 + I)A \quad \text{ت:}$$

یعنی ماتریس  $A$  با هر  $4$  ماتریس داده شده تعویض‌پذیر است.

(هنر سه ۳- ماتریس و کاربردها، صفحه‌های ۱۹ تا ۲۱)

-۱۴۸

(میلاد منصوری)

طرفین رابطه  $AB - BA = I$  را یک بار از سمت راست و بار دیگر ازسمت چپ در ماتریس  $B$  ضرب می‌کنیم. داریم:

$$\left. \begin{aligned} B(AB - BA) = BI &\Rightarrow BAB - B^2A = B \\ (AB - BA)B = IB &\Rightarrow AB^2 - BAB = B \end{aligned} \right\} \Rightarrow AB^2 - B^2A = 2B$$

(هنر سه ۳- ماتریس و کاربردها، صفحه‌های ۱۷ تا ۲۱)

-۱۴۹

(رضا عباسی اصل)

$$A^2 = \begin{bmatrix} 3 & 3 \\ -1 & -1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 3 & 3 \\ -1 & -1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 6 & 6 \\ -2 & -2 \end{bmatrix} = 2A$$

$$A^4 = (A^2) \cdot (A^2) = (2A)(2A) = 4A^2 = 4(2A) = 8A$$

$$\Rightarrow k = 8$$

(هنر سه ۳- ماتریس و کاربردها، صفحه‌های ۱۷ تا ۲۱)

-۱۵۰

(داریوش ناظمی)

اتحادهای جبری تنها زمانی برای دو ماتریس  $A$  و  $B$  برقرار هستند کهماتریس‌های  $A$  و  $B$  تعویض‌پذیر باشند. داریم:

$$A \times B = B \times A \Rightarrow \begin{bmatrix} 1 & x \\ 2 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 & y \\ 3 & 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & y \\ 3 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 & x \\ 2 & 1 \end{bmatrix}$$

$$\Rightarrow \begin{bmatrix} 1+3x & y+x \\ 5 & 2y+1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1+2y & x+y \\ 5 & 3x+1 \end{bmatrix}$$

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

(هنر سه ۳- ماتریس و کاربردها، صفحه‌های ۱۷ تا ۲۱)

هندسه ۱

از A عمود AQ را بر BN رسم می‌کنیم. قضیه فیثاغورس را در مثلث قائم‌الزاویه AQB و سپس در مثلث قائم‌الزاویه AQN می‌نویسیم:

$$\Delta AQB: AQ^2 = AB^2 - BQ^2 = 15^2 - 9^2 = 225 - 81 = 144$$

$$\Rightarrow AQ = 12$$

$$\Delta AQN: AN^2 = AQ^2 + QN^2 = 12^2 + 5^2 = 144 + 25 = 169$$

$$\Rightarrow AN = 13$$

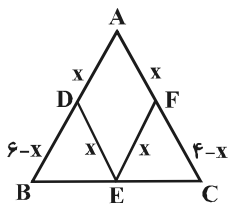
(هندسه ۱- قضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن، صفحه‌های ۳۱ تا ۳۴)

(هومن نورائی)

-۱۵۴

تعمیم قضیه تالس  $\xrightarrow{\text{تعمیم قضیه تالس}}$   $\frac{CF}{CA} = \frac{EF}{AB}$   $\Rightarrow EF \parallel AB$  لوزی است

$$\frac{4-x}{4} = \frac{x}{6} \Rightarrow 24 - 6x = 4x \Rightarrow 10x = 24 \Rightarrow x = \frac{12}{5}$$



(هندسه ۱- قضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن، صفحه‌های ۳۳ تا ۳۷)

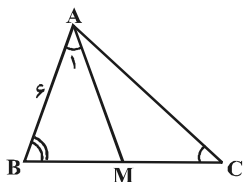
(مسین عابیلو)

-۱۵۵

$$\left\{ \begin{array}{l} \hat{B} : \text{زاویه مشترک} \\ \hat{A}_1 = \hat{C} \end{array} \right. \xrightarrow{\text{تساوی دو زاویه}} \Delta ABC \sim \Delta MBA \Rightarrow \frac{AB}{BC} = \frac{BM}{AB}$$

$$\Rightarrow AB^2 = BC \cdot BM \xrightarrow{BM = \frac{BC}{2}, AB=6} \Rightarrow 36 = BC \times \frac{BC}{2}$$

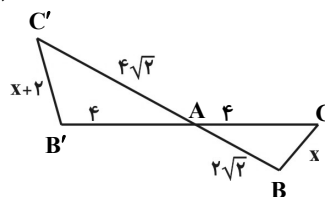
$$\Rightarrow BC^2 = 72 \Rightarrow BC = 6\sqrt{2}$$



(هندسه ۱- قضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن، صفحه‌های ۳۱ تا ۳۸)

(ممدابراهیم کیتی زاره)

-۱۵۱



دو مثلث ABC و AB'C' بنا به حالت تناسب دو ضلع و تساوی زاویه بین

آن‌ها متشابه‌اند، زیرا:

$$\left\{ \begin{array}{l} \hat{A}_1 = \hat{A}_2 \text{ (متقابل به رأس)} \\ \frac{AC}{AC'} = \frac{AB}{AB'} \left( \frac{4}{4\sqrt{2}} = \frac{2\sqrt{2}}{4} = \frac{\sqrt{2}}{2} \right) \end{array} \right.$$

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

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

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

$$\Rightarrow x = \frac{2\sqrt{2}}{2 - \sqrt{2}} \times \frac{2 + \sqrt{2}}{2 + \sqrt{2}} = \frac{4\sqrt{2} + 4}{2} = 2(\sqrt{2} + 1)$$

(هندسه ۱- قضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن، صفحه‌های ۳۸ تا ۴۱)

(امیر ممدطاهری)

-۱۵۲

$$\frac{MA}{MB} = 2 \xrightarrow{MA=18} MB = 9 \Rightarrow AB = MA - MB = 18 - 9 = 9$$

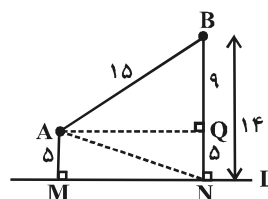
$$\frac{NA}{NB} = \frac{2}{1} \xrightarrow{\text{ترکیب نسبت در مخرج}} \frac{NA}{NA+NB} = \frac{2}{3} \Rightarrow \frac{NA}{9} = \frac{2}{3}$$

$$\Rightarrow NA = 6$$

(هندسه ۱- قضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن، صفحه‌های ۳۲ و ۳۳)

(مسین عابیلو)

-۱۵۳







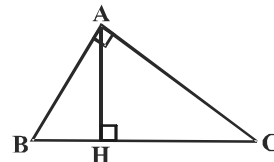
۱۵۶-

(سیراسراله فاطمی)

$$BC^2 = AB^2 + AC^2 = 4 + 16 = 20 \Rightarrow BC = 2\sqrt{5}$$

$$2S_{\triangle ABC} = AB \times AC = AH \times BC$$

$$\Rightarrow 2 \times 4 = AH \times 2\sqrt{5} \Rightarrow AH = \frac{4}{\sqrt{5}}$$



از طرفی داریم:

$$AH^2 = BH \cdot CH \Rightarrow BH \cdot CH = \left(\frac{4}{\sqrt{5}}\right)^2 = \frac{16}{5}$$

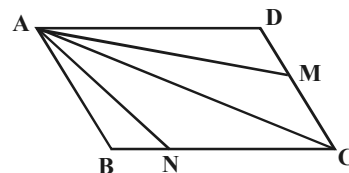
(هندسه ۱- قضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن، صفحه‌های ۴۱ و ۴۲)

۱۵۷-

(منصور شارمهر)

قطر AC را رسم می‌کنیم. دو مثلث ADM و ADC در ارتفاع نظیر رأس A

مشترک هستند، پس:



$$\frac{S_{\triangle ADM}}{S_{\triangle ADC}} = \frac{DM}{DC} = \frac{1}{3}$$

$$\Rightarrow S_{\triangle ADM} = \frac{1}{3} S_{\triangle ADC} = \frac{1}{3} \left(\frac{1}{2} S_{ABCD}\right) = \frac{1}{6} S_{ABCD} \quad (1)$$

$$\frac{S_{\triangle ABN}}{S_{\triangle ABC}} = \frac{BN}{BC} = \frac{1}{5} \Rightarrow S_{\triangle ABN} = \frac{1}{5} S_{\triangle ABC} = \frac{1}{5} \left(\frac{1}{2} S_{ABCD}\right)$$

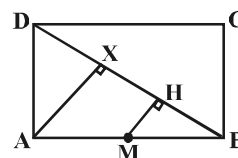
$$= \frac{1}{10} S_{ABCD} \quad (2)$$

$$(1), (2) \Rightarrow \frac{S_{\triangle ADM}}{S_{\triangle ABN}} = \frac{\frac{1}{6} S_{ABCD}}{\frac{1}{10} S_{ABCD}} = \frac{5}{3}$$

(هندسه ۱- قضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن، صفحه‌های ۳۰ تا ۳۳)

۱۵۸-

(مهمربراهیم کیتی زاره)



مطابق شکل، از نقطه M وسط ضلع AB، عمود MH را بر قطر BD رسم

می‌کنیم. طبق قضیه تالس در مثلث قائم‌الزاویه AXB، طول MH نصف طول AX است. پس داریم:

$$\begin{cases} 2S_{\triangle DAB} = AD \cdot AB = AX \cdot BD \\ BD^2 = AD^2 + AB^2 \Rightarrow BD = \sqrt{6^2 + 8^2} = 10 \end{cases}$$

$$\Rightarrow AX = \frac{AD \cdot AB}{BD} = \frac{6 \times 8}{10} = 4.8$$

$$MH = \frac{1}{2} AX = \frac{4.8}{2} = 2.4$$

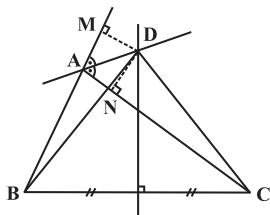
(هندسه ۱- قضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن، صفحه‌های ۳۳ تا ۳۷، ۴۱ و ۴۲)

۱۵۹-

(مهمربراهیم شعاعی)

نقطه D روی عمود منصف ضلع BC قرار دارد پس  $BD = DC$ . از طرفی در مثلث قائم‌الزاویه BDM، پاره خط BD وتر است، پس از اضلاع زاویه قائمه آن بزرگ‌تر است ( $DB > BM$ )، در نتیجه:

$$\begin{cases} DB = DC \\ DB > BM \end{cases} \Rightarrow DC > BM$$



گزینه‌های «۲» و «۴» نادرست هستند. زیرا داریم:

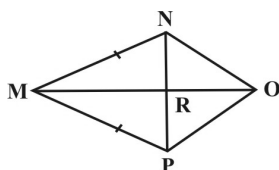
$$\begin{cases} BM^2 = BD^2 - MD^2 \\ CN^2 = CD^2 - ND^2 \end{cases} \xrightarrow[\substack{CD=BD \\ ND=MD}]{\quad} BM = CN$$

(هندسه ۱- ترسیم‌های هندسی و استرلال، صفحه‌های ۱۳ و ۲۱)

۱۶۰-

(امیرحسین ابومصوب)

فرض کنیم قطرهای OM و NP، یکدیگر را در نقطه R قطع کنند. چون مثلث MNP متساوی‌الساقین است، پس نیمساز زاویه رأس، میانه و ارتفاع وارد بر قاعده بر یکدیگر منطبق‌اند. یعنی اگر MR یکی از این سه ویژگی را دارا باشد، قطعاً دارای دو ویژگی دیگر نیز می‌باشد. بدین ترتیب در مثلث ORN، ارتفاع و میانه نظیر ضلع NP خواهد بود و این موضوع بدان معناست که مثلث ONP، متساوی‌الساقین است که این خلاف فرض می‌باشد. پس هیچ کدام از گزاره‌های «الف»، «ب» و «پ» نمی‌توانند صحیح باشند.



(هندسه ۱- ترسیم‌های هندسی و استرلال، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۴)



## ریاضیات گسسته

۱۶۱-

(امیرمسین ابومصوب)

عکس قضیه شرطی گزینه «۳» خود یک قضیه شرطی است، زیرا داریم:

$$|x^2 - 1| + |x - 1| = 0 \Rightarrow \begin{cases} x^2 - 1 = 0 \Rightarrow x = \pm 1 \\ x^2 - 1 = 0 \Rightarrow x = 1 \end{cases}$$

جواب مشترک دو معادله  $x = 1$  است، پس معادله تنها به ازای این مقدار  $x$ 

برقرار است.

مثال‌های نقض سایر گزینه‌ها عبارت‌اند از:

گزینه «۱»: اگر  $x = -3$  باشد، آنگاه  $(-3)^2 > 4$  ولی  $-3 \leq 2$ .

گزینه «۲»: اگر  $x = -3$  باشد، آنگاه  $(-3)^2 \geq 4$  ولی  $(-3)^3 < 8$ .

گزینه «۴»: اگر  $x = -2$  باشد،  $(-2)^2 - 4 = 0$  ولی  $-2 \neq 2$ .

(ریاضیات گسسته - آشنایی با نظریه اعداد، صفحه‌های ۲، ۳ و ۸)

۱۶۲-

(عمیدرضا امیری)

اگر  $a = 2$  و  $b = 3$  باشد، آنگاه  $ab = 6$  زوج است ولی  $a + b = 5$  فرد

می‌باشد. سایر موارد قضایای کلی هستند و همواره برقرارند.

(ریاضیات گسسته - آشنایی با نظریه اعداد، صفحه‌های ۲ و ۳)

۱۶۳-

(مورداد ملوندی)

مثال نقض گزینه «۱»:  $a = \sqrt{2}$

مثال نقض گزینه‌های «۲» و «۳»:  $a = \sqrt[3]{2}$

در گزینه «۴» بنا به برهان خلف، اگر اعداد  $a^2$  و  $a^3$  هر دو گویا باشند، آنگاه

$$\frac{a^3}{a^2} = a$$

نیز عددی گویا می‌شود که خلاف فرض است.

(ریاضیات گسسته - آشنایی با نظریه اعداد، صفحه‌های ۲ تا ۶)

۱۶۴-

(فرهاد صابر)

درستی هر کدام از گزاره‌ها را بررسی می‌کنیم.

«الف»:  $\begin{cases} a - b \mid a \\ a - b \mid a - b \end{cases} \Rightarrow a - b \mid b$

گزاره (الف) درست است.  $(a - b)^2 \mid ab$

مثال نقض گزاره «ب»:

$$\begin{cases} a = 8 \\ b = 4 \end{cases}, 8 - 4 \mid 8, 4 \times 8 \neq 4$$

«پ»:

$$\begin{cases} 4 \mid y \Rightarrow y = 4k \\ 6 \mid x \Rightarrow x = 6k' \end{cases} \Rightarrow xy = 24kk' \Rightarrow 3xy = 72kk'$$

گزاره (پ) درست است.  $36 \mid 3xy$

مثال نقض گزاره «ت»:

$$\begin{cases} y = 4 \\ x = 6 \end{cases}, 18 \mid 2(6 \times 4)$$

(ریاضیات گسسته - آشنایی با نظریه اعداد، صفحه‌های ۹ تا ۱۲)

۱۶۵-

(هنریک سرکیسیان)

اگر  $p$  عددی اول و  $a \in \mathbb{N}$  باشد به طوری که  $p \mid a^n$ ، آنگاه  $p \mid a$ . همچنیناگر  $a \mid p$ ، آنگاه  $a = 1$  یا  $a = p$  است. داریم:

$$p \mid 8 \xrightarrow{8=2^3} p \mid 2 \xrightarrow{\text{عدد اول } p} p = 2$$

$$q \mid p^3 + 3 \Rightarrow q \mid 11 \xrightarrow{\text{عدد اول } q} q = 11$$

$$r \mid p^4 + q \Rightarrow r \mid 27 \xrightarrow{27=3^3} r \mid 3 \xrightarrow{\text{عدد اول } r} r = 3$$

(ریاضیات گسسته - آشنایی با نظریه اعداد، صفحه‌های ۹ تا ۱۲)

$$\begin{cases} a-b \mid a+b \\ a-b \mid 2a \end{cases} \xrightarrow{\text{مجموع}} a-b \mid 3a+b \text{ گزینه «۳»}$$

$$\text{مثال نقض گزینه «۲»} : \begin{cases} a=3 \\ b=1 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a-b \mid a+b \\ a-b \nmid 4a+b \end{cases}$$

(ریاضیات گسسته - آشنایی با نظریه اعداد، صفحه‌های ۹ تا ۱۲)

(ممنم نکویان)

-۱۶۹

$$a \mid b+c \Rightarrow a \mid (b-c)(b+c) \Rightarrow a \mid b^2 - c^2$$

به عنوان مثال نقض گزینه‌های دیگر  $a=3$ ،  $b=4$  و  $c=5$  را در نظر

بگیرید.

(ریاضیات گسسته - آشنایی با نظریه اعداد، صفحه‌های ۹ تا ۱۲)

(فرهاد وفایی)

-۱۷۰

اگر حاصل کسر  $\frac{x^2+x-3}{x+1}$  عددی صحیح شود، آنگاه

$x^2+x-3 \mid x+1$  و در نتیجه داریم:

$$\left. \begin{matrix} x+1 \mid x^2+x-3 \\ x+1 \mid x(x+1) \end{matrix} \right\} \xrightarrow{\text{تفاضل}} x+1 \mid -3$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x+1=1 \Rightarrow x=0 \\ x+1=-1 \Rightarrow x=-2 \\ x+1=3 \Rightarrow x=2 \\ x+1=-3 \Rightarrow x=-4 \end{cases}$$

از بین مقادیر به دست آمده، فقط  $x=2$  مقداری طبیعی است.

(ریاضیات گسسته - آشنایی با نظریه اعداد، صفحه‌های ۹ تا ۱۲)

(علی ایمانی)

-۱۶۶

گزاره «الف» در حالت کلی زمانی صحیح است که همراه با شرط  $m \leq n$

باشد. به عنوان مثال  $4 \mid 2$  ولی  $4 \nmid 25$ .

گزاره «ب»: با شرط  $b \neq 0$  صحیح است.

گزاره «پ»: در حالت کلی صحیح نیست. به عنوان مثال  $6 \mid 3$  و  $6 \nmid 12$ .

ولی  $12 \mid 3 \times 6$ .

گزاره «ت»:

$$\left. \begin{matrix} a \mid 7m+6 \Rightarrow a \mid 42m+36 \\ a \mid 6m+5 \Rightarrow a \mid 42m+35 \end{matrix} \right\} \xrightarrow{\text{تفاضل}} a \mid 1 \Rightarrow a = \pm 1$$

(ریاضیات گسسته - آشنایی با نظریه اعداد، صفحه‌های ۹ تا ۱۲)

(امیرمسین ابومصوب)

-۱۶۷

برای اعداد طبیعی  $a$ ،  $b$  و  $c$ ، طبق فرض سؤال داریم:

$$\left. \begin{matrix} a \mid b \xrightarrow{-xc} ac \mid bc \\ b^2 \mid ac \end{matrix} \right\} \Rightarrow b^2 \mid bc \xrightarrow{+b} b \mid c$$

اعداد  $a=1$ ،  $b=2$  و  $c=8$  مثال نقضی برای نادرستی سه گزینه دیگر

هستند.

(ریاضیات گسسته - آشنایی با نظریه اعداد، صفحه‌های ۹ تا ۱۲)

(بهزار نظام‌هاشمی)

-۱۶۸

$$\begin{cases} a-b \mid a+b \\ a-b \mid a-b \end{cases} \xrightarrow{\text{مجموع و تفاضل}} \begin{cases} a-b \mid 2a \\ a-b \mid 2b \end{cases} \begin{matrix} \text{گزینه «۱»} \\ \text{گزینه «۴»} \end{matrix}$$

## ریاضی ۱

-۱۷۱

(مهری زاهری)

هر یک از خودکار، پاک کن و دفتر می توانند بین هر یک از ۵ نفر توزیع

شوند یعنی هر کدام ۵ انتخاب دارند. پس داریم:

$$5 \times 5 \times 5 = 5^3$$

(ریاضی ۱- شمارش برون شمردن، صفحه های ۱۱۹ تا ۱۲۶)

-۱۷۲

(هاری پلاور)

عدد مورد نظر ممکن است یک رقمی، دو رقمی یا سه رقمی باشد.

$$4 \times 4 \times 4 = 64$$

$$4 \times 4 = 16$$

$$4 = 4$$

پس تعداد کل اعداد کوچکتر از ۱۰۰۰ با ارقام ۱، ۳، ۷ و ۸ برابر است با:

$$64 + 16 + 4 = 84$$

(ریاضی ۱- شمارش برون شمردن، صفحه های ۱۱۹ تا ۱۲۶)

-۱۷۳

(امیرمسین ابومضوب)

تعداد اعداد ۵ رقمی حاصل از ارقام ۱ تا ۵ که رقم ۱، رقم سمت چپ آن ها

باشد، برابر  $4! = 24$  است (تعداد جایگشت های ۴ رقم دیگر). به همین

صورت تعداد اعداد ۵ رقمی با ارقام ۱ تا ۵، که یکبار رقم ۲ و بار دیگر رقم

۳، رقم سمت چپ آن ها باشد، هر کدام برابر ۲۴ است. در صورتی که رقم

سمت چپ ۴ و رقم مجاور آن ۱ باشد،  $3! = 6$  جایگشت متفاوت داریم.

واضح است که عدد بعدی به صورت ۴۲۱۳۵ می باشد. بنابراین عدد ۴۲۱۳۵

در مکان  $79 = 1 + 6 + 24 + 3$  در ترتیب صعودی قرار می گیرد.

(ریاضی ۱- شمارش برون شمردن، صفحه های ۱۲۷ تا ۱۳۲)

-۱۷۴

(امیرمسین طاهری)

طبق اصل متمم داریم:

$$60 = 5 \times 4 \times 3 = \text{تعداد کل جایگشت های سه حرفی}$$

$$24 = 4 \times 3 \times 2 = \text{تعداد جایگشت های سه حرفی فاقد حرف } m$$

$$36 = 60 - 24 = \text{تعداد جایگشت های سه حرفی شامل حرف } m$$

(ریاضی ۱- شمارش برون شمردن، صفحه های ۱۲۷ تا ۱۳۲)

-۱۷۵

(علیرضا طاهری)

حالت اول: اگر اولین رقم سمت چپ برابر ۶ باشد، آنگاه رقم صدگان باید

بزرگ تر از ۴ باشد و دو رقم دیگر هر یک از ۵ تا ۴ را می توانند قبول

کنند. پس تعداد اعداد ۴ رقمی در این حالت برابر است با:  $1 \times 4 \times 5 \times 5 = 100$ 

حالت دوم: اگر اولین رقم سمت چپ بزرگ تر از ۶ باشد، آنگاه سه رقم دیگر

هر یک از ۵ تا ۴ را می توانند قبول کنند که در این حالت تعداد اعداد

۴ رقمی برابر است با:

$$350 = 250 + 100 = \text{تعداد کل اعداد مورد نظر} \Rightarrow 250 = 5 \times 5 \times 5 \times 2$$

(ریاضی ۱- شمارش برون شمردن، صفحه های ۱۱۹ تا ۱۲۶)

-۱۷۶

(هنریک سرکیسیان)

۲ مرد در ابتدا و انتهای ردیف را می توان به  $4 \times 3 = 12$  حالت انتخاب کرد.

اما چهار نفر دیگر (شامل دو مرد و دو زن) باید در بین آنها بنشینند که این

کار به  $4! = 24$  حالت امکان پذیر است. لذا تعداد کل حالات برابر است با:

$$12 \times 24 = 288$$

(ریاضی ۱- شمارش برون شمردن، صفحه های ۱۲۷ تا ۱۳۲)

-۱۷۷

(فرهاد وفایی)

عبارت «com» را یک بسته فرض کرده که با پنج حرف باقی مانده

دارای ۶ جایگشت هستند. دقت کنید که حروف عبارت «com» نباید

جابه جا شوند، چون در این صورت عبارت عوض می شود.

(ریاضی ۱- شمارش برون شمردن، صفحه های ۱۲۷ تا ۱۳۲)

-۱۷۸

(علیرضا ساویبی)

کل اعداد سه رقمی با ارقام متمایز داده شده برابر است با:  $5 \times 4 \times 3 = 60$ 

اعداد سه رقمی که حاصل ضرب ارقام آنها فرد باشد، فقط می توانند شامل ۱،

۳ و ۵ باشد که تعداد آنها برابر است با:  $3! = 6$ بنابراین  $54 = 60 - 6$  عدد سه رقمی با ارقام ۱ تا ۵ وجود دارد که

حاصل ضرب ارقام آنها زوج باشد.

(ریاضی ۱- شمارش برون شمردن، صفحه های ۱۱۹ تا ۱۲۶)

-۱۷۹

(رسول ممسنی منش)

a باید ساکن یکی از طبقات ۴، ۵ و ۶ باشد، پس سه حالت برای

سکونت a وجود دارد، تعداد راه های سکونت ۴ فرد باقی مانده در ۴ واحد

دیگر برابر ۴! است. پس کل حالات انجام این کار برابر است با:

$$3 \times 4! = 72$$

(ریاضی ۱- شمارش برون شمردن، صفحه های ۱۲۷ تا ۱۳۲)

-۱۸۰

(نوید میبیری)

واژه olympiad دارای ۸ حرف است که ۳ حرف ۰، i و a صدادار هستند.

تعداد جایگشت های مورد نظر، که در آن جایگاه های اول، سوم و پنجم را با

حروف صدادار پر کنیم، به صورت زیر به دست می آید:

۳	۵	۲	۴	۱	۳
↓	↓	↓			
صدادار	صدادار	صدادار			

از طرفی می توان جایگاه های اول، سوم و پنجم را با حروف بی صدا پر کرد.

پس تعداد کل جواب ها برابر است با:

$$6! = 6 \times 5! = 3! \times 5! = 3! \times (5 \times 4 \times 3 \times 2) = 3! \times (5 \times 4 \times 3) = 2 \times 3! \times 5$$

(ریاضی ۱- شمارش برون شمردن، صفحه های ۱۲۷ تا ۱۳۲)

## فیزیک ۲

-۱۸۱

(مسن پیلان)

ظرفیت خازن به بار الکتریکی ذخیره شده در آن و اختلاف پتانسیل الکتریکی

دو سر آن بستگی ندارد، بلکه به ویژگی‌های ساختمانی خازن بستگی دارد؛

یعنی:

$$C = \kappa \epsilon_0 \frac{A}{d}$$

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

-۱۸۲

(مسن پیلان)

چون خازن از مولد جدا شده است، Q ثابت می‌ماند. از طرفی وقتی بین دو

صفحه خازن دی‌الکتریکی با ضریب K قرار می‌دهیم، ظرفیت آن K برابر

می‌شود ( $C_2 = \kappa C_1$ ). لذا داریم.

$$Q = CV = \text{ثابت} \Rightarrow C_1 V_1 = C_2 V_2$$

$$C_1 \times 100 = \kappa C_1 \times 25 \Rightarrow \kappa = 4$$

(فیزیک ۲- الکتروسیسته ساکن، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۷)

-۱۸۳

(نیما نوری)

در خازن‌ها داریم:

$$Q = CV \Rightarrow V = \frac{Q}{C} \quad (1)$$

از طرفی ظرفیت خازن تخت از رابطه زیر به دست می‌آید:

$$C = \kappa \epsilon_0 \frac{A}{d} \quad (2)$$

$$V = \frac{Qd}{\kappa \epsilon_0 A} \quad (3) \quad \text{اگر رابطه (۲) را در (۱) قرار دهیم، داریم:}$$

بزرگی میدان الکتریکی در خازن‌های تخت از رابطه  $E = \frac{V}{d}$  به دست می‌آید.

در صورتی که V را از رابطه (۳) در این رابطه قرار دهیم، خواهیم داشت:

$$E = \frac{Qd}{\kappa \epsilon_0 A} = \frac{Q}{\kappa \epsilon_0 A}$$

$$\frac{Q=1/2 \times 10^{-6} C}{A=0.06 m^2, \kappa=1} \rightarrow E = \frac{1/2 \times 10^{-6}}{1 \times 8.85 \times 10^{-12} \times 0.06} = 2/5 \times 10^6 \frac{V}{m}$$

(فیزیک ۲- الکتروسیسته ساکن، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۷)

-۱۸۴

(علیرضا کونه)

چون خازن پس از شارژ شدن از باتری جدا شده است، بار روی صفحات آن

ثابت می‌ماند. بنابراین می‌توان نوشت:

$$C = \kappa \epsilon_0 \frac{A}{d} \Rightarrow \frac{C_2}{C_1} = \frac{d_1}{d_2}$$

$$\frac{d_2 = d_1 + 0.25 d_1 = \frac{5}{4} d_1}{C_1} \rightarrow \frac{C_2}{C_1} = \frac{d_1}{\frac{5}{4} d_1} \Rightarrow C_2 = \frac{4}{5} C_1$$

$$U = \frac{1}{2} \frac{Q^2}{C} \Rightarrow \frac{U_2}{U_1} = \frac{C_1}{C_2} \Rightarrow \frac{U_2}{U_1} = \frac{C_1}{\frac{4}{5} C_1} \Rightarrow \frac{U_2}{U_1} = \frac{5}{4}$$

$$\text{درصد تغییرات انرژی ذخیره شده} : \frac{\Delta U}{U_1} \times 100 = \left( \frac{U_2}{U_1} - 1 \right) \times 100$$

$$= \left( \frac{5}{4} - 1 \right) \times 100 = 25\%$$

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

-۱۸۵

(آزار ریاضی ۱۵)

$$\left. \begin{aligned} q &= ne \\ q &= It \end{aligned} \right\} \Rightarrow n = \frac{It}{e} \Rightarrow n = \frac{0.8 \times 20}{1.6 \times 10^{-19}} = 10^{20} \text{ الکترون}$$

(فیزیک ۲- جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم، صفحه‌های ۴۶ تا ۴۹)



-۱۸۶

(قرشیر رسولی)

در این فرایند، حجم سیم ثابت مانده است، بنابراین داریم:

$$\Rightarrow \frac{\pi d_1^2}{4} L_1 = \frac{\pi d_2^2}{4} L_2 \Rightarrow \left(\frac{d_1}{d_2}\right)^2 = \frac{L_2}{L_1}$$

با استفاده از رابطه بین مقاومت الکتریکی یک سیم و ویژگی‌های فیزیکی آن،

می‌توان نوشت:

$$R = \rho \frac{L}{A} \Rightarrow \frac{R_2}{R_1} = \frac{L_2}{L_1} \times \frac{A_1}{A_2} = \frac{L_2}{L_1} \times \left(\frac{d_1}{d_2}\right)^2 = \left(\frac{L_2}{L_1}\right)^2$$

$$\Rightarrow \frac{4}{100} = \left(\frac{L_2}{40}\right)^2 \Rightarrow \frac{1}{5} = \frac{L_2}{40} \Rightarrow L_2 = 8 \text{ cm}$$

(فیزیک ۲- جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم، صفحه‌های ۵۱ و ۵۲)

-۱۸۷

(مسین ناصبی)

چون دو سیم هم‌جنس‌اند و جرم سیم A سه برابر جرم سیم B است،

بنابراین حجم سیم A نیز سه برابر حجم سیم B خواهد بود.

$$m_A = 3m_B \Rightarrow V_A = 3V_B$$

و همچنین وقتی قطر سیم A نصف قطر سیم B باشد، مساحت سطح مقطع

سیم A،  $\frac{1}{4}$  برابر مساحت مقطع سیم B است.

$$d_A = \frac{1}{2} d_B \Rightarrow A_A = \frac{1}{4} A_B$$

$$V_A = 3V_B \Rightarrow A_A L_A = 3A_B L_B \Rightarrow \left(\frac{1}{4} A_B\right) L_A = 3A_B L_B$$

$$\Rightarrow L_A = 12L_B$$

حال با توجه به رابطه مقاومت یک سیم با ویژگی‌های فیزیکی آن، داریم:

$$R = \rho \frac{L}{A} \Rightarrow \frac{R_A}{R_B} = \frac{\rho_A}{\rho_B} \times \frac{L_A}{L_B} \times \frac{A_B}{A_A}$$

$$\Rightarrow \frac{R_A}{R_B} = 1 \times 12 \times 4 = 48$$

(فیزیک ۲- جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم، صفحه‌های ۵۱ و ۵۲)

-۱۸۸

(علیرضا کونه)

طول سیم برابر است با:

$$L = N \times 2\pi r \text{ استوانه} = 1000 \times 2\pi \times 20 \times 10^{-2} = 40\pi \text{ m}$$

مساحت مقطع سیم برابر است با:

$$A = \pi r_{\text{سیم}}^2 = \pi \times (2 \times 10^{-3})^2 = 4\pi \times 10^{-6} \text{ m}^2$$

بنابراین مقاومت الکتریکی سیم برابر است با:

$$R = \rho \frac{L}{A} = 1/6 \times 10^{-8} \times \frac{40\pi}{4\pi \times 10^{-6}} = 0/16 \Omega$$

(فیزیک ۲- جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم، صفحه‌های ۵۱ و ۵۲)

-۱۸۹

(زهره آقاممیری)

با توجه به نمودار، ابتدا مقاومت سیم در دمای  $20^\circ \text{C}$  را محاسبه می‌کنیم. از

قانون اهم داریم:

$$R = \frac{V}{I} \quad \frac{I=20 \text{ mA}}{V=4 \text{ V}} \rightarrow R_1 = \frac{4}{0/2} = 20 \Omega$$

با افزایش دما مقاومت ویژه و در نتیجه مقاومت طبق رابطه زیر افزایش

می‌یابد:

$$R_2 = R_1 (1 + \alpha \Delta\theta)$$

$$\xrightarrow{\Delta\theta=40^\circ \text{K}} R_2 = 20 \times (1 + 4/5 \times 10^{-3} \times 400) \Rightarrow R_2 = 56 \Omega$$

(فیزیک ۲- جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم، صفحه‌های ۳۹ تا ۵۴)

-۱۹۰

(زهره آقاممیری)

می‌دانیم که با افزایش روشنایی، مقاومت LDR کاهش می‌یابد. با کاهش

مقاومت، جریان در مدار برقرار شده و لامپ LED روشن می‌شود. اگر

لامپ روشنایی خاموش شود، مقاومت LDR افزایش می‌یابد.

(فیزیک ۲- جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم، صفحه‌های ۵۹ تا ۶۱)

## فیزیک ۳

-۱۹۱

(سعیر نسبی)

دقت کنید که در صورت سؤال راجع به مسیر حرکت دانش آموز همراه با دو چرخه صحبتي نشده است (خط راست یا منحنی). در نتیجه فاصله نقطه شروع تا پایان حرکت (طول بردار جابه‌جایی) در مدت زمان ۴ ثانیه مشخص نیست و این یعنی جابه‌جایی و در نتیجه سرعت متوسط آن قابل محاسبه نیست.

(فیزیک ۳- حرکت بر خط راست، صفحه‌های ۲ تا ۶)

-۱۹۲

(سعیر نسبی)

با توجه به این که مساحت بین نمودار سرعت - زمان و محور زمان برابر با جابه‌جایی متحرک است، با در نظر گرفتن نمودار سینوسی سرعت - زمان، متحرک در لحظه  $t_4$  در مکان اولیه خود قرار خواهد داشت. در بازه زمانی صفر تا  $t_4$ ، چون نمودار سرعت - زمان در حال دور شدن از محور زمان است (تندی در حال افزایش است)، حرکت آن تندشونده (شتاب و سرعت هم‌علامت هستند) و در بازه زمانی  $t_4$  تا  $t_5$  چون نمودار سرعت - زمان در حال نزدیک شدن به محور زمان است (تندی در حال کاهش است)، حرکت آن کندشونده (شتاب و سرعت غیر هم‌علامت) است. در لحظه‌ای متحرک تغییر جهت می‌دهد که علامت سرعت آن تغییر کند، بنابراین در بازه زمانی مشخص شده، در لحظه  $t_4$  علامت سرعت متحرک از مثبت به منفی تغییر می‌کند و جهت حرکت آن عوض می‌شود.

(فیزیک ۳- حرکت بر خط راست، صفحه‌های ۱۰ تا ۲۱)

-۱۹۳

(عبدالرضا امینی نسب)

ابتدا معادله حرکت هر متحرک را نوشته و سپس در معادله  $|x_A - x_B| = 40m$  قرار می‌دهیم و زمان‌های موردنظر را محاسبه می‌کنیم. برای متحرک A داریم:

$$A: \begin{cases} x_{0A} = 40m \\ v_A = \frac{0 - 40}{20 - 0} = -2 \frac{m}{s} \Rightarrow x_A = -2t + 40 \end{cases}$$

برای متحرک B داریم:

$$B: \begin{cases} x_{0B} = -20m \\ v_B = \frac{0 - (-20)}{10 - 0} = 2 \frac{m}{s} \Rightarrow x_B = 2t - 20 \end{cases}$$

در نهایت چون فاصله دو متحرک از یکدیگر باید ۴۰ متر باشد، داریم:

$$x_A - x_B = 40 \Rightarrow -2t + 40 - (2t - 20) = 40$$

$$\Rightarrow -4t + 60 = 40 \Rightarrow -4t = -20 \Rightarrow t = 5s$$

اولین باری که فاصله دو متحرک به ۴۰ متر می‌رسد.

$$x_B - x_A = 40 \Rightarrow 2t - 20 - (-2t + 40) = 40$$

$$\Rightarrow 4t - 60 = 40 \Rightarrow 4t = 100 \Rightarrow t = 25s$$

دومین باری که فاصله دو متحرک به ۴۰ متر می‌رسد.

(فیزیک ۳- حرکت بر خط راست، صفحه‌های ۱۳ تا ۱۵)

-۱۹۴

(بابک اسلامی)

با توجه به معادله حرکت، متحرک با شتاب ثابت در مسیری مستقیم حرکت می‌کند و بنابراین داریم:

$$\begin{cases} x = 4t^2 - 3t \\ x = \frac{1}{2}at^2 + v_0t + x_0 \end{cases} \Rightarrow x_0 = 0, v_0 = -3 \frac{m}{s}, a = 8 \frac{m}{s^2}$$

بنابراین معادله سرعت - زمان حرکت متحرک برابر است با:

$$v = at + v_0 \Rightarrow v = 8t - 3$$

در نتیجه شتاب متوسط حرکت متحرک در بازه زمانی صفر تا ۲۵ برابر است با:

$$a_{av} = \frac{v_2 - v_0}{t_2 - t_0} = \frac{(8 \times 25 - 3) - (8 \times 0 - 3)}{25} \Rightarrow a_{av} = 8 \frac{m}{s^2}$$

دقت کنید چون حرکت با شتاب ثابت در مسیری مستقیم است، شتاب متوسط و لحظه‌ای همواره با هم برابر است.

(فیزیک ۳- حرکت بر خط راست، صفحه‌های ۱۰ تا ۲۱)

-۱۹۵

(زهره آقاممیری)

کامیون را متحرک (۱) و خودرو را متحرک (۲) در نظر می‌گیریم و با فرض مکان اولیه خودرو به عنوان مبدأ مکان، معادله هر دو متحرک را می‌نویسیم.

$$x_1 = v_1t + x_{01} \Rightarrow x_1 = 30t - 125 \quad \text{داریم:}$$

$$x_2 = \frac{1}{2}at^2 + v_{02}t + x_{02} \Rightarrow x_2 = \frac{1}{2} \times 2t^2 + 0 + 0 \Rightarrow x_2 = t^2$$

لحظه‌ای که دو متحرک به هم می‌رسند، مکان‌های آنها با یکدیگر برابر است. داریم:

$$x_1 = x_2 \Rightarrow 30t - 125 = t^2 \Rightarrow t^2 - 30t + 125 = 0 \Rightarrow \begin{cases} t_1 = 5s \\ t_2 = 25s \end{cases}$$

در لحظه  $t_1 = 5s$  کامیون از خودرو و در لحظه  $t_2 = 25s$  خودرو از کامیون سبقت می‌گیرد. پس داریم:

$$v_2 = a_2t_2 + v_{02} \Rightarrow v_2 = 2 \times 25 + 0 = 50 \frac{m}{s}$$

(فیزیک ۳- حرکت بر خط راست، صفحه‌های ۱۳ تا ۲۱)

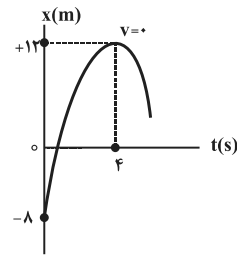


۱۹۶-

(سیاوش خارس)

معادله حرکت در حرکت شتاب ثابت  $x = \frac{1}{2}at^2 + v_0t + x_0$  است. باید مقادیر  $a$ ،  $v_0$  و  $x_0$  را به دست آورده و در معادله بالا جایگزین کنیم. در بازه زمانی صفر تا ۴ ثانیه داریم:

$$\frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{v + v_0}{2} \Rightarrow \frac{12 - (-8)}{4} = \frac{0 + v_0}{2} \Rightarrow v_0 = 10 \frac{m}{s}$$



با توجه به نمودار:  $x_0 = -8m$

از طرفی:  $a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{v - v_0}{t} = \frac{0 - 10}{4} \Rightarrow a = -2.5 \frac{m}{s^2}$

بنابراین داریم:

$$x = \frac{1}{2}(-2.5)t^2 + 10t + (-8) \Rightarrow x = -1.25t^2 + 10t - 8$$

(فیزیک ۳- حرکت بر خط راست، صفحه‌های ۱۵ تا ۲۱)

۱۹۷-

(علیرضا کونه)

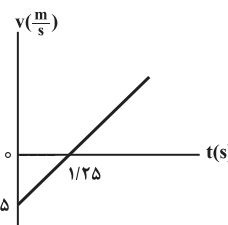
با مقایسه معادله مکان - زمان متحرک با فرم کلی معادله حرکت با شتاب ثابت، می‌توان معادله سرعت - زمان را به دست آورد:

$$\begin{cases} x = \frac{1}{2}at^2 + v_0t + x_0 \\ x = 2t^2 - 5t - 7 \end{cases} \Rightarrow a = 4 \frac{m}{s^2}, v_0 = -5 \frac{m}{s}$$

$$v = at + v_0 \rightarrow v = 4t - 5$$

حال نمودار سرعت - زمان متحرک را رسم می‌کنیم و نوع حرکت

آن را تعیین می‌کنیم:  $v = 4t - 5 \xrightarrow{v=0} 0 = 4t - 5 \Rightarrow t = 1.25s$



با توجه به نمودار سرعت - زمان متحرک

در بازه زمانی  $1.25s \leq t \leq 8s$ ، چون تندی

ابتدا کاهش و سپس افزایش می‌یابد،

بنابراین حرکت متحرک ابتدا کندشونده و

سپس تندشونده است.

(فیزیک ۳- حرکت بر خط راست، صفحه‌های ۱۵ تا ۲۱)

۱۹۸-

(مسن قندچلر)

در نمودار  $v-t$ ، مساحت زیر نمودار برابر با جابه‌جایی است.

در این سؤال می‌خواهیم نسبت اندازه سرعت متوسط در مدت زمانی که

متحرک در خلاف جهت محور  $x$  حرکت کرده است (یعنی مثلث پایینی) به

اندازه سرعت متوسط در مدت زمانی که متحرک در جهت محور  $x$  حرکت کرده است (یعنی مثلث بالایی) را به دست آوریم.

بنابراین ابتدا جابه‌جایی و سپس سرعت متوسط هر قسمت را می‌یابیم. داریم:

$$v < 0 \Rightarrow |\Delta x_1| = \frac{18 \times t_1}{2} \Rightarrow |(v_{av})_1| = \frac{|\Delta x_1|}{t_1} = 9 \frac{m}{s}$$

$$v > 0 \Rightarrow |\Delta x_2| = \frac{12 \times (t - t_1)}{2} \Rightarrow |(v_{av})_2| = \frac{|\Delta x_2|}{(t - t_1)} = 6 \frac{m}{s}$$

$$\Rightarrow \frac{(v_{av})_1}{(v_{av})_2} = \frac{9}{6} = 1.5$$

(فیزیک ۳- حرکت بر خط راست، صفحه‌های ۲ تا ۲۱)

(مسن قندچلر)

۱۹۹-

در هر ثانیه،  $4 \frac{m}{s}$  بر تندی اتومبیل افزوده می‌شود و بنابراین شتاب حرکت

آن برابر با  $4 \frac{m}{s^2}$  است. از زمان  $t'$  ثانیه تا  $(t' + 5)$  ثانیه (یعنی در مدت

زمانی برابر با ۵ ثانیه)، مکان متحرک از ۲۰ متری به ۱۳۰ متری رسیده است

(یعنی جابه‌جایی برابر  $110 = 130 - 20 = \Delta x$  متر است). مجهول مسئله،

تندی در لحظه  $t'$  است. اگر شروع مسئله را  $t'$  بگیریم، پس سؤال در واقع

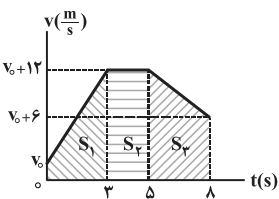
$v_0$  (تندی اولیه) را خواسته است.

$$\Delta x = \frac{1}{2}at^2 + v_0t \Rightarrow 110 = \frac{1}{2}(4)(5)^2 + v_0 \times 5 \Rightarrow v_0 = 12 \frac{m}{s}$$

(فیزیک ۳- حرکت بر خط راست، صفحه‌های ۱۵ تا ۲۱)

(علیرضا کونه)

۲۰۰-



با توجه به این که در لحظه  $t = 0$

متحرک در جهت مثبت محور  $x$

حرکت می‌کرده است، بنابراین سرعت

اولیه آن مثبت است. با کمک مفهوم

شتاب، نمودار سرعت - زمان متحرک را

رسم می‌کنیم.

$$0 \leq t \leq 3s \Rightarrow v_3 = a_1t_3 + v_0 = 4 \times 3 + v_0 = 12 + v_0$$

$$3s \leq t \leq 5s \Rightarrow v_5 = v_3 = 12 + v_0$$

$$5s \leq t \leq 8s \Rightarrow v_8 = a_2t_8 + v_5 = -2 \times 3 + 12 + v_0 = v_0 + 6$$

جابه‌جایی متحرک برابر با مساحت بین نمودار سرعت - زمان و محور زمان

است، بنابراین:  $\Delta x = S_1 + S_2 + S_3 \Rightarrow \left[ \frac{(v_0 + v_0 + 12) \times 3}{2} \right]$

$$+ \left[ \frac{(v_0 + 12) \times (5 - 3)}{2} \right] + \left[ \frac{(v_0 + 12 + v_0 + 6) \times (8 - 5)}{2} \right] = 213$$

$$\Rightarrow 8v_0 = 144 \Rightarrow v_0 = 18 \frac{m}{s}$$

(فیزیک ۳- حرکت بر خط راست، صفحه‌های ۱۰ تا ۲۱)





## فیزیک ۱

۲۰۱-

(عبدالرضا امینی نسب)

ابتدا میزان آب خروجی از مخزن را محاسبه می‌کنیم. داریم:

$$t = 10 \text{ min} = 600 \text{ s}$$

$$250 \frac{\text{cm}^3}{\text{s}} \times 600 \text{ s} = 150000 \text{ cm}^3 \times \frac{1 \text{ L}}{10^3 \text{ cm}^3} = 150 \text{ L}$$

بنابراین حجم آب اولیه درون مخزن ۱۵۰ لیتر بوده است. این میزان را به صورت درصدی از حجم کل مخزن بیان می‌کنیم:

$$\frac{150}{500} \times 100 = 30\%$$

(فیزیک ۱- فیزیک و اندازه‌گیری، صفحه‌های ۷ تا ۱۱)

۲۰۲-

(علیرضا کونه)

کمینه درجه‌بندی این خط‌کش برابر با  $0.5 \text{ mm}$  و در نتیجه دقت آن نیز برابر با  $0.5 \text{ mm}$  است. بنابراین، خطای اندازه‌گیری توسط این خط‌کش به صورت  $\pm 0.25 \text{ mm}$  بیان می‌شود که باید به صورت  $\pm 0.3 \text{ mm}$  گرد شود. از طرفی طول جسم اندازه‌گیری شده را به طور تقریبی می‌توان به دست آورد:

$$\text{طول جسم} = 4.7 - 2.3 = 2.4 \text{ mm}$$

$$\Rightarrow \text{گزارش اندازه‌گیری طول جسم} = 2.4 \text{ mm} \pm 0.3 \text{ mm}$$

$$\text{یا } 0.24 \text{ cm} \pm 0.03 \text{ cm}$$

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

۲۰۳-

(امیرمسین میوزی)

فرض می‌کنیم بر روی نیمی از مساحت سر انسان مو روئیده باشد. داریم:

$$S = \frac{1}{4} \times 4\pi r^2 \xrightarrow{r=10\text{cm}=100\text{mm}} S = 2 \times 2 / 14 \times (100\text{mm})^2$$

$$\Rightarrow S \approx 1 \times 1 \times 10^4 = 10^4 \text{ mm}^2$$

طبق فرض سؤال، در هر میلی‌متر مربع از سر انسان ۱۱ تار مو روئیده است، بنابراین:

$$N = 10^4 \times 11 = 10^4 \times 1 / 1 \times 10 \sim 10^5$$

(فیزیک ۱- فیزیک و اندازه‌گیری، صفحه‌های ۱۸ تا ۲۰)

۲۰۴-

(سیدابوالفضل شالقی)

با توجه به برابری جرم یخ و آب ذوب شده ناشی از آن، داریم:

$$m_{\text{یخ}} = m_{\text{آب}} \Rightarrow \rho_{\text{یخ}} V_{\text{یخ}} = \rho_{\text{آب}} V_{\text{آب}} \Rightarrow 1 \times V_{\text{آب}} = 0.9 V_{\text{یخ}}$$

$$\Rightarrow V_{\text{آب}} = 0.9 V_{\text{یخ}} \quad (*)$$

از طرفی طبق صورت سؤال، بعد از ذوب شدن یخ، حجم آب به دست آمده،

۱۲ درصد کمتر از حجم ظاهری یخ اولیه می‌باشد، بنابراین:

$$V_{\text{آب}} = 0.88 (V_{\text{یخ}} + V_{\text{حفره}})$$

$$\xrightarrow{(*)} 0.9 V_{\text{یخ}} = 0.88 (V_{\text{یخ}} + V_{\text{حفره}}) \Rightarrow V_{\text{حفره}} = \frac{1}{44} V_{\text{یخ}}$$

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

۲۰۵-

(علیرضا کونه)

با استفاده از تعریف انرژی جنبشی داریم:

$$K = \frac{1}{2} m v^2 \Rightarrow \frac{K_2}{K_1} = \left( \frac{v_2}{v_1} \right)^2$$

$$\frac{K_2 = K_1 - 0.19 K_1 = 0.81 K_1}{v_1 = 18 \frac{\text{km}}{\text{h}} = 5 \frac{\text{m}}{\text{s}}} \Rightarrow \frac{0.81 K_1}{K_1} = \left( \frac{v_2}{5} \right)^2 \Rightarrow v_2 = 4 / 5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

بنابراین:

$$\Delta v = v_2 - v_1 = 4 / 5 - 5 \Rightarrow \Delta v = -0.4 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

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

۲۰۶-

(عامر فسروی)

از قضیه کار - انرژی جنبشی در بازه زمانی صفر تا  $t_1$  تا  $t_2$  استفاده می‌کنیم. در بازه زمانی صفر تا  $t_1$ ، داریم:

$$W_t = K_1 - K_0 = \frac{1}{2} m (v_1^2 - v_0^2) = \frac{1}{2} m ((-2v)^2 - v^2)$$

$$\Rightarrow W_t = \frac{1}{2} m (3v^2) > 0$$

در بازه زمانی  $t_1$  تا  $t_2$  نیز داریم:

$$W'_t = K_2 - K_1 = \frac{1}{2} m (v_2^2 - v_1^2) = \frac{1}{2} m ((3v)^2 - (-2v)^2)$$

$$\Rightarrow W'_t = \frac{1}{2} m (5v^2) > 0$$

(فیزیک ۱- کار، انرژی و توان، صفحه‌های ۳۵ تا ۳۸)

۲۰۷-

(زهرة آقامممرى)

با استفاده از قضیه کار - انرژی جنبشی داریم:

$$W_f = K_f - K_i \Rightarrow W_{\text{موتور}} + W_{f_k} = \frac{1}{2}mv_f^2 - 0$$

$$\frac{v_f = 20 \frac{m}{s}}{\rightarrow} W_{\text{موتور}} - 40 \times 10^3 = \frac{1}{2} \times 800 \times 400$$

$$\Rightarrow W_{\text{موتور}} = 200 \times 10^3 \text{ J}$$

حال با استفاده از تعریف توان، داریم:

$$P_{\text{موتور}} = \frac{W_{\text{موتور}}}{t} = \frac{200 \times 10^3}{10} = 20 \times 10^3 \text{ W} = 20 \text{ kW}$$

(فیزیک ۱- کار، انرژی و توان، صفحه‌های ۳۵ تا ۳۸، ۳۹ و ۵۰)

۲۰۸-

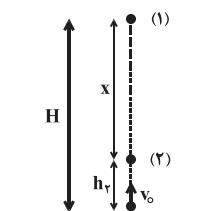
(شارمان ویسی)

با توجه به این که اتلاف انرژی نداریم، می‌توان نوشت:

$$E_1 = E_2$$

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

$$\frac{K_2 = 3U_2}{K_1 = 0} \rightarrow U_1 = 4U_2 \Rightarrow mgH = 4mgh_2 \Rightarrow h_2 = \frac{1}{4}H$$



در صورت سؤال، فاصله نقطه مورد نظر از بالاترین نقطه مسیر خواسته شده

است. بنابراین داریم:

$$x = H - h_2 = H - \frac{1}{4}H \Rightarrow x = \frac{3}{4}H$$

(فیزیک ۱- کار، انرژی و توان، صفحه‌های ۳۵ تا ۳۷)

۲۰۹-

(زهرة آقامممرى)

چون ۲۰ درصد از انرژی اولیه جسم تلف شده است، پس انرژی مکانیکی

نهایی ۸۰ درصد انرژی مکانیکی اولیه است. وقتی بیشترین انرژی پتانسیل

کشسانی در فنر ذخیره می‌شود که جسم پس از برخورد به آن، ساکن شود.

داریم:

$$E_2 = \frac{80}{100} E_1$$

$$\Rightarrow (K_2 + U_{2e} + U_2) = \frac{80}{100} (K_1 + U_1)$$

$$\Rightarrow 0 + 1/44 + 0 = 0/8 \left( \frac{1}{2}mv_0^2 + mgh \right)$$

$$\Rightarrow \frac{1/44}{0/8} = \frac{1}{2} \times 0/2v_0^2 + 0/2 \times 10 \times 0/5$$

$$\Rightarrow 1/8 = 0/1v_0^2 + 1 \Rightarrow v_0^2 = 8 \Rightarrow v_0 = 2\sqrt{2} \frac{m}{s}$$

(فیزیک ۱- کار، انرژی و توان، صفحه‌های ۳۹ تا ۴۸)

۲۱۰-

(زهرة آقامممرى)

بازده بالاتر برابر است با:

$$\text{بازده} = \frac{P_{\text{خروجی}}}{P_{\text{ورودی}}} = \frac{mgh}{t}$$

از طرف دیگر، بازده بالاتر ۵ درصد کاهش یافته است، بنابراین:

$$\eta_1 - \eta_2 = 0/05 \Rightarrow \frac{mgh}{t_1} - \frac{mgh}{t_2} = P_{\text{ورودی}} \times 0/05$$

$$\Rightarrow \frac{2000 \times 10 \times 12}{60} - \frac{2000 \times 10 \times 12}{t_2} = 5000 \times 0/05$$

$$\Rightarrow 4 - \frac{240}{t_2} = 0/25 \Rightarrow t_2 = 64 \text{ s}$$

(فیزیک ۱- کار، انرژی و توان، صفحه‌های ۳۹ تا ۵۲)

## شیمی ۲

-۲۱۱

(میلاد شیخ الاسلامی فیاضی)

نامگذاری صحیح گزینه‌های نادرست:  
گزینه «۱»: ۲، ۴ - تری متیل هگزان  
گزینه «۳»: ۴ - اتیل - ۲ - متیل هپتان  
گزینه «۴»: ۳ - اتیل - ۳ - متیل پنتان

(شیمی ۲، صفحه‌های ۳۶ تا ۳۹)

-۲۱۲

(میکائیل غراوی)

بررسی گزینه‌های نادرست:  
گزینه‌های «۱»: هر مولکول اتین دارای ۵ پیوند کووالانسی است.  
گزینه «۲»: در گذشته این گاز را با نام استیلن می‌خواندند.  
گزینه «۳»: در کشاورزی از گاز اتن به عنوان عمل آورنده میوه‌های نارس استفاده می‌شود.

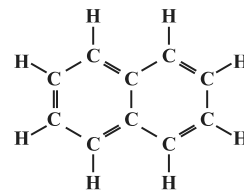
(شیمی ۲، صفحه‌های ۳۹ تا ۴۱)

-۲۱۳

(میکائیل غراوی)

الف) درست: برای سیرشدن هیدروکربن‌های آروماتیک به ازای هر پیوند دوگانه یک مولکول هیدروژن لازم است. هر مول نفتالن، در واکنش با ۵ مول  $H_2$  به ترکیب سیر شده تبدیل می‌شود.  
ب) نادرست: فرمول مولکولی نفتالن  $C_{10}H_8$  است.  
پ) درست.

ت) درست: این نسبت برابر  $\frac{5}{8}$  است که برابر  $0.625$  است.



(شیمی ۲، صفحه ۴۲)

-۲۱۴

(مس سشگری)

الف) درست. فرآورده A، اتانول با فرمول ساختاری  $H-C(H)-C(H)-H$  و دارای ۸ پیوند کووالانسی است.  
ب) نادرست. فرآورده B، ترکیبی سیر شده با ۷ پیوند کووالانسی و فرمول ساختاری  $CH_3-CH_2-Br$  است.

پ) درست. برای شناسایی هیدروکربن‌های سیر نشده از محلول قرمز رنگ برم استفاده می‌شود.  
ت) نادرست. نام ترکیب B، ۱، ۲-دی برومو اتان است.

(شیمی ۲، صفحه ۴۰)

-۲۱۵

(مس سشگری)

ترتیب جرم مولی به صورت: نفت کوره < گازوئیل < نفت سفید است.

هرچه جرم یا حجم مولکول‌ها بیشتر باشد چسبندگی، نیروی بین مولکولی، دمای جوش و گرانیوی بیشتر خواهد بود.

گشتاور دو قطبی هیدروکربن‌ها تقریباً برابر صفر در نظر گرفته می‌شود.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۳۴ و ۳۳)

-۲۱۶

(مهمرسن مهمرزاده مقدم)

بررسی عبارت‌های نادرست:

الف) برای به دام انداختن گاز  $SO_2$  از کلسیم اکسید استفاده می‌شود.

ب) نقطه جوش:  $C_{11}H_{24} > C_{14}H_{30} > C_{14}H_{28}$  فراریت:  $C_{14}H_{28} > C_{11}H_{24}$

(شیمی ۲، صفحه‌های ۳۴ تا ۳۶)

-۲۱۷

(سعید مهمسن زاره)

گزینه «۱»: ظرفیت گرمایی ویژه به جرم وابسته نیست.  
گزینه «۲»: در جرم یکسان، هرچه ظرفیت گرمایی ویژه ماده‌ای بیشتر باشد، هنگام کاهش دما انرژی گرمایی بیشتری از دست می‌دهد.  
گزینه «۳»:

$$C = mc \Rightarrow (mc)_B = (mc)_C$$

$$\Rightarrow m \times 3 / 2 = 4000 \times 4 / 5 \Rightarrow m = 5625g = 5.625kg$$

$$c = \frac{q}{m\Delta\theta} \Rightarrow c \propto \frac{1}{\Delta\theta}$$

گزینه «۴»:

هرچه ظرفیت گرمایی ویژه ماده‌ای بیشتر باشد، در جرم و گرمای مبادله شده یکسان، افزایش دمای کمتری خواهد داشت.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۵۶ تا ۵۸)

-۲۱۸

(مهمرسن مهمرزاده مقدم)

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۲»: روغن و چربی به دلیل تفاوت در ساختار، رفتارهای فیزیکی و شیمیایی متفاوتی دارند.  
گزینه «۳»: ظرفیت گرمایی در دما و فشار اتاق، به نوع ماده و مقدار آن وابسته است.

گزینه «۴»: در هر سه حالت فیزیکی جامد، مایع و گاز، ذره‌های سازنده یک ماده جنبش‌های نامنظم انجام می‌دهند.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۵۶ تا ۵۸)

-۲۱۹

(مبینا شرافتی پور)

میانگین انرژی جنبشی دو ظرف با هم برابر است. اما، مجموع انرژی جنبشی آنها متفاوت از هم است. زیرا مقدار آب موجود در دو ظرف متفاوت است.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۵۴ تا ۵۶)

-۲۲۰

(مهمرسن مهمرزاده مقدم)

گرمای کل مبادله شده را می‌توان به صورت زیر محاسبه کرد:

$$Q_{\text{کل}} = Q_{\text{آب}} + Q_{\text{استون}}$$

$$Q_{\text{کل}} = m_{\text{آب}}\Delta\theta + m_{\text{استون}}\Delta\theta = (m_{\text{آب}} + m_{\text{استون}})\Delta\theta$$

$$Q_{\text{کل}} = (140 + 319) \times 20 = 23180J = 23.18kJ$$

(شیمی ۲، صفحه‌های ۵۶ تا ۵۸)



## شیمی ۳

-۲۲۱

(میینا شرافتی پور)

در ساختار صابون‌های مایع آمونیوم‌دار با فرمول  $\text{RCOONH}_4$ ، عنصر

فلزی وجود ندارد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در ساختار عسل همانند متانول (ساده‌ترین الکل) گروه‌های هیدروکسیل

وجود دارد. بنابراین، هر دو آن‌ها می‌توانند با آب پیوند هیدروژنی برقرار کنند.

گزینه «۲»: اسیدهای چرب کربوکسیلیک اسیدهایی با زنجیر بلند کربنی

هستند که فرمول عمومی آن‌ها  $\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{O}_2$  است. پس فرمول اسید چرب

موردنظر  $\text{C}_{17}\text{H}_{34}\text{O}_2$  بوده و جرم مولی آن برابر  $270 \text{ g.mol}^{-1}$  است.

گزینه «۴»: اتیلن گلیکول قطبی بوده و در حلال‌های قطبی حل می‌شود. در

حالی که، بنزین ماده‌ای ناقطبی بوده و در حلال‌های ناقطبی مانند هگزان حل

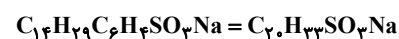
می‌شود.

(شیمی ۳، صفحه‌های ۳ و ۵)

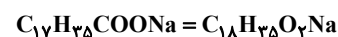
-۲۲۲

(مصطفی رستم‌آبادی)

پاک‌کننده غیرصابونی:



پاک‌کننده صابونی:



پاک‌کننده غیرصابونی ۲ اتم کربن بیش‌تر، ۲ اتم هیدروژن کم‌تر، یک اتم

گوگرد و یک اتم اکسیژن بیش‌تر دارد.

$$70 = 32 + 16 - (2 \times 1) - (2 \times 12) = \text{تفاوت جرم مولی}$$

(شیمی ۳، صفحه‌های ۶ و ۹)

-۲۲۳

(مسعود جعفری)

عبارت‌های «الف» و «ت» درست هستند.

بررسی عبارت‌ها:

عبارت «الف»: کلوئیدها همانند محلول‌ها پایدار و همانند سوسپانسیون‌ها قادر

به پخش نور هستند.

عبارت «ب»: قدرت پاک‌کنندگی صابون در آب دریا به دلیل غلظت بالاتر

یون‌های  $\text{Ca}^{2+}$  و  $\text{Mg}^{2+}$  کمتر از آب چشمه است.

عبارت «پ»: لکه‌های سفید رسوب  $(\text{RCOO})_2\text{Mg}$  و  $(\text{RCOO})_2\text{Ca}$

هستند.

عبارت «ت»: صابون جامد را از گرم کردن مخلوط روغن‌های گوناگون گیاهی

یا جانوری (مانند روغن زیتون و ...) با سدیم هیدروکسید تهیه می‌کنند.

(شیمی ۳، صفحه‌های ۷ تا ۱۰)

-۲۲۴

(مهدی پورسفی)

رنگ پوششی یک کلوئید است. کلوئیدها به‌ظاهر همگن هستند ولی در اصل

مخلوط ناهمگن بوده و از توده‌های مولکولی تشکیل شده‌اند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: ژله، کلوئید است ولی ذره‌های سازنده آن، توده‌های مولکولی

هستند.

گزینه «۲»: شربت معده یک سوسپانسیون و مخلوط اوره و آب، یک محلول

است. سوسپانسیون برخلاف محلول، نور را پخش می‌کند.

گزینه «۳»: مخلوط پایدار شده آب و روغن، یک مخلوط ناهمگن است.

(شیمی ۳، صفحه ۷)



-۲۲۵

(ممبر گوهستانیان)

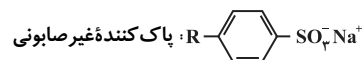
عبارت‌های «الف» و «ب» درست هستند.

بررسی سایر عبارت‌ها:

عبارت «پ»: نوع پارچه بر میزان چسبندگی لکه‌های چربی تأثیرگذار است.

عبارت «ت»: تفاوت در ساختار شیمیایی پاک‌کننده‌های صابونی و

پاک‌کننده‌های غیرصابونی هم در گروه ناقطبی هم در گروه قطبی آن‌ها است.



(شیمی ۳، صفحه‌های ۸ تا ۱۰)

-۲۲۶

(ممبر مسن ممبرزاده مقدم)

پاک‌کننده‌های خورنده، برخلاف پاک‌کننده‌های صابونی و غیرصابونی، با

آلاینده‌ها واکنش می‌دهند.

(شیمی ۳، صفحه ۱۲)

-۲۲۷

(مصطفی رستم‌آباری)

عبارت‌های «ب»، «پ» و «ت» درست هستند.

عبارت الف نادرست است. یکی از فراورده‌های این واکنش گاز هیدروژن

است.

(شیمی ۳، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳)

-۲۲۸

(علی مؤیدی)

صابون گوگردار برای از بین بردن جوش‌های صورت و قارچ‌های پوستی به

کار می‌رود. هم‌چنین به منظور افزایش خاصیت ضدعفونی‌کنندگی و

میکروب‌کشی صابون‌ها به آنها ماده شیمیایی کلردار می‌افزایند.

(شیمی ۳، صفحه‌های ۱۱ و ۱۲)

-۲۲۹

(فاضل قهرمانی فر)

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۱»: قبل از آرنیوس به ویژگی‌ها و واکنش‌های اسید و باز پی برده شده بود.

گزینه «۲»: یون هیدرونیوم در آب به صورت  $\text{H}_3\text{O}^+(\text{aq})$  است.گزینه «۳»: سدیم هیدروکسید در آب می‌تواند غلظت یون  $\text{OH}^-$  را

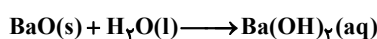
افزایش دهد.

(شیمی ۳، صفحه‌های ۱۴ و ۱۵)

-۲۳۰

(ممبر مسن ممبرزاده مقدم)

ابتدا معادله واکنش را می‌نویسیم:



$$28 / 25 \text{g BaO} \times \frac{1 \text{ mol BaO}}{153 \text{g BaO}} \times \frac{1 \text{ mol Ba}(\text{OH})_2}{1 \text{ mol BaO}}$$

$$\times \frac{3 \text{ mol یون}}{1 \text{ mol Ba}(\text{OH})_2} = 0.75 \text{ mol یون}$$

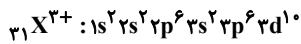
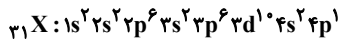
کاغذ pH در محیط‌های اسیدی به رنگ قرمز و در محیط‌های بازی به رنگ

آبی در می‌آید.

(شیمی ۳، صفحه‌های ۱۴ تا ۱۶)



شیمی ۱

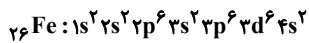


$$l = 0 = 2 + 2 + 2 = 6 = \text{مجموع الکترون های با } l = 0$$

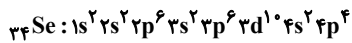
(شیمی، ص ۵ و ۳۲)

(امیرمهری بلاغی)

-۲۳۴



$$\Rightarrow \begin{cases} 8 = \text{الکترون های ظرفیت } 3d^6 4s^2 \\ 8 = \text{الکترون های با } (n+1=4) \text{ } 3p^6, 4s^2 \end{cases}$$



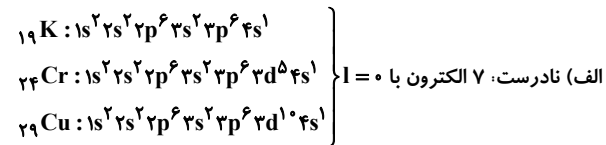
$$\Rightarrow \begin{cases} 4 = \text{الکترون های زیر لایه آخر } 4p^4 \\ 6 = \text{الکترون های ظرفیت } 4s^2 4p^4 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \frac{\frac{8}{4}}{\frac{6}{2}} = \frac{2}{3}$$

(شیمی، ص ۳۲ تا ۳۴)

(طه مهری)

-۲۳۵



$$n = 6 \Rightarrow l = 0, 1, 2, 3, 4, 5 \quad \text{ب) نادرست: مقدار ۶}$$



$$\left. \begin{array}{l} n = 2 \times 4 = 8 \\ l = 2 \times 0 = 0 \end{array} \right\} \Rightarrow n + l = 8$$

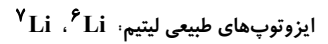
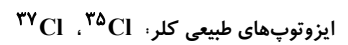
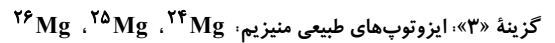
(شیمی، ص ۲۸ تا ۳۴)

(مهمرسن مهمرزاده مقرم)

-۲۳۱

بررسی گزینه های نادرست:

گزینه «۱»: با کاهش دما و متراکم شدن گازهای هیدروژن و هلیوم، مجموعه های گازی به نام سحابی شکل گرفتند. بعدها سحابی ها سبب پیدایش ستاره ها و کهکشان ها شدند.



گزینه «۴»: یون حاوی تکنسیم (نه یون تکنسیم!) اندازه مشابهی با یون یدید دارد.

(شیمی، ص ۱ تا ۷)

(سعید نوری)

-۲۳۲

جرم مولی  $\text{PCl}_x$  را  $M$  در نظر می گیریم:

$$4 / 17 \text{g PCl}_x = 1 / 204 \times 10^{23} \text{ P اتم} \times \frac{1 \text{ اتم P}}{6 / 02 \times 10^{23} \text{ P اتم}}$$

$$\times \frac{1 \text{ mol PCl}_x}{1 \text{ mol P اتم}} \times \frac{M \text{ g PCl}_x}{50} = \frac{M}{50} \Rightarrow M = 208 / 5 \text{ g.mol}^{-1}$$

تعداد اتم های کلر در ترکیب:  $M = 31 + 25 / 5x = 208 / 5 \text{ g} \Rightarrow x = 5$

پس ترکیب مورد نظر،  $\text{PCl}_5$  بوده است.

$$\text{مولکول } \text{PCl}_5 \times \frac{6 / 02 \times 10^{23} \text{ PCl}_5}{1 \text{ mol PCl}_5} = 0 / 02 \text{ mol PCl}_5 \text{ اتم} ?$$

$$\times \frac{5 \text{ اتم Cl}}{1 \text{ مولکول } \text{PCl}_5} = 6 / 02 \times 10^{23} \text{ اتم Cl}$$

(شیمی، ص ۱۷ تا ۱۹)

(مهمرسن مهمرزاده مقرم)

-۲۳۳

$$\begin{cases} N - e = 10 \\ e = Z - 2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} N - (Z - 2) = 10 \\ N + Z = 69 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} N - Z = 8 \\ N + Z = 69 \end{cases} \Rightarrow Z = 31$$



-۲۳۶

(امیرمهری بلاغی)

الف) درست: آرایش الکترون - نقطه‌ای گوگرد به صورت  $\ddot{S}$ : است.

ب) نادرست: عناصر گروه ۲ (به جز بریلیم) با از دست دادن دو الکترون به آرایش گاز نجیب در تناوب قبل از خود می‌رسند.

پ) دو عنصر اول گروه ۱۳ (یعنی بور و آلومینیم)  $\leftarrow$  بور یون  $B^{3+}$  تشکیل نمی‌دهد.

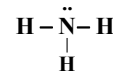
ت) نادرست: لیتیم با از دست دادن یک الکترون به آرایش هشت‌تایی نمی‌رسد.

(شیمی ۱، صفحه‌های ۳۷ تا ۳۹)

-۲۳۷

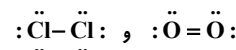
(مهمرسن مهمرزاده‌مقدم)

بررسی عبارت‌های نادرست:

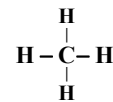
ب) ساختار لوویس  $NH_3$  به صورت زیر است:

همانطور که مشاهده می‌شود اتم‌های هیدروژن به آرایش دوتایی می‌رسند.

پ) ساختار لوویس گاز کلر و اکسیژن به صورت زیر است:



ت) مجموع الکترون‌های پیوندی در ساختار لوویس متان برابر ۸ است.



(شیمی ۱، صفحه‌های ۴۰ و ۴۱)

-۲۳۸

(حسن لشکری)

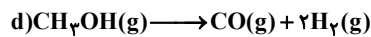
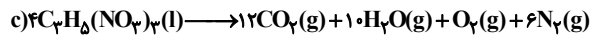
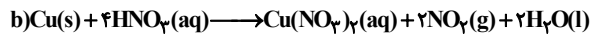
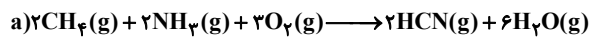
بررسی گزینه نادرست:

گزینه «۴»: هلیوم در هوای مایع  $-200^\circ C$ ، وجود ندارد.

(شیمی ۱، صفحه‌های ۳۹ تا ۵۱)

-۲۳۹

(ساسان اسماعیل‌پور)



مجموع ضرایب واکنش‌دهنده‌ها a و c برابر است با:

$$2 + 2 + 3 + 4 = 11$$

مجموع ضرایب فراورده‌ها در واکنش‌های b و d برابر است با:

$$1 + 2 + 2 + 1 + 2 = 8$$

$$\Rightarrow \frac{11}{8}$$

(شیمی ۱، صفحه‌های ۵۸ تا ۶۰)

-۲۴۰

(مهمرسن مهمرزاده‌مقدم)

بررسی گزینه نادرست:

گزینه «۴»: عدد  $50^\circ C$  به معنای این است که واکنش در دمای  $50^\circ C$ 

انجام می‌شود.

دلیل درستی گزینه «۲»:

$$4g H_2 \times \frac{1 \text{ mol } H_2}{2g H_2} = 2 \text{ mol } H_2$$

$$32g O_2 \times \frac{1 \text{ mol } O_2}{32g O_2} = 1 \text{ mol } O_2$$

از واکنش ۲ مول  $H_2$  و ۱ مول  $O_2$ ، دو مول بخار آب تولید می‌شود.

(شیمی ۱، صفحه‌های ۵۶ تا ۵۸)