



تاریخ امتحان: ۱۴۰۱/۱۰/۱۰
 زمان پاسخگویی: ۱۲۰ دقیقه
 نام دبیر: استاد بهرامی
 تعداد سوال: ۱۵
 تعداد صفحه: ۴

باسمه تعالی
 اداره کل آموزش و پرورش استان قم
 مدیریت آموزش و پرورش ناحیه ۴
 دبیرستان غیر دولتی ارمغان دانش
 سال تحصیلی ۱۴۰۲-۱۴۰۱

سؤالات امتحانی درس: آمار و احتمال
 پایه: یازدهم
 رشته: ریاضی
 نام و نام خانوادگی:
 کد آزمون:
 تاریخ تصحیح:

امضای دبیر

یا حروف:

نمره یا عدد:

تاریخ تصحیح:

۱- ثابت کنید گزاره $\sim p \Rightarrow [\sim q \wedge (p \Rightarrow q)]$ همواره درست است. (بدون جدول) (1 نمره)

۲- با توجه به جدول ارزش گزاره نشان دهید. (5/1 نمره)

$$p \wedge (q \vee r) \equiv (p \wedge q) \vee (p \wedge r)$$

p	q	r	$q \vee r$	$p \wedge (q \vee r)$	$p \wedge q$	$p \wedge r$	$(p \wedge q) \vee (p \wedge r)$

۳- ارزش گزاره‌های سوری زیر را تعیین کنید، سپس نقیض هر یک را بنویسید. (1 نمره)

(ب) $\exists y \in \mathbb{R}; \frac{y-3}{5} = 0$

(الف) $\forall x \in \mathbb{R}; \frac{x^2-1}{x-1} = x+1$

۴- ثابت کنید هرگاه n عددی صحیح و n^2 مضرب ۳ باشد، آن‌گاه n نیز مضرب ۳ است. (1 نمره)



تاریخ امتحان: ۱۴۰۱/۱۰/۱۰
 زمان پاسخگویی: ۱۲۰ دقیقه
 نام دبیر: استاد بهرامی
 تعداد سوال: ۱۵
 تعداد صفحه: ۴

باسمه تعالی
 اداره کل آموزش و پرورش استان قم
 مدیریت آموزش و پرورش ناحیه ۴
 دبیرستان غیر دولتی ارمغان دانش
 سال تحصیلی ۱۴۰۲-۱۴۰۱

سؤالات امتحانی درس: آمار و احتمال
 پایه: یازدهم
 رشته: ریاضی
 نام و نام خانوادگی:
 کد آزمون:
 تاریخ تصحیح:

امضای دبیر

یا حروف:

نمره یا عدد:

تاریخ تصحیح:

۵- اگر دو عضو از مجموعه A حذف کنیم، تعداد زیرمجموعه‌های آن 384 واحد کم می‌شود، مجموعه‌ی A چند زیرمجموعه دارد؟ (۱ نمره)

۶- تمام افرازهای مجموعه‌ی $A = \{a, b, c\}$ را بنویسید. (۱ نمره)

۷- اگر $i \in \{1, 2, 3, 4\}$ و $A_i = [-i, 4-i]$ دو مجموعه $\bigcap_{i=1}^4 A_i$ و $\bigcup_{i=1}^4 A_i$ را مشخص کنید. (۱/۵ نمره)

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

۸- درستی تساوی روبه‌رو را بررسی کنید. (۱ نمره)



تاریخ امتحان: ۱۴۰۱/۱۰/۱۰
 زمان پاسخگویی: ۱۲۰ دقیقه
 نام دبیر: استاد بهرامی
 تعداد سوال: ۱۵
 تعداد صفحه: ۴

باسمه تعالی
 اداره کل آموزش و پرورش استان قم
 مدیریت آموزش و پرورش ناحیه ۴
 دبیرستان غیر دولتی ارمغان دانش
 سال تحصیلی ۱۴۰۲-۱۴۰۱

سؤالات امتحانی درس: آمار و احتمال
 پایه: یازدهم
 رشته: ریاضی
 نام و نام خانوادگی:
 کد آزمون:
 تاریخ تصحیح:

امضای دبیر

بأحرف:

نمره یا عدد:

تاریخ تصحیح:

۹- مجموعه‌های $A = \{2^x \mid x \in \mathbb{N}, x < 3\}$ و $B = \{x \in \mathbb{Z} \mid |x| \leq 1\}$ مفروضند: (۲ نمره)
 الف) مجموعه‌های A و B را با نوشتن اعضا مشخص کنید.
 ب) مجموعه‌ی $(B \times A)$ را به صورت زوج‌های مرتب بنویسید.

۱۰- اگر $A = \{1, 2\}$ و $B = [1, 2]$ باشد، مطلوبست $A \times B$. (۱ نمره)

۱۱- یک سکه را پرتاب می‌کنیم، اگر پشت آمد سکه را دو بار دیگر و اگر رو آمد تاس را یکبار دیگر پرتاب می‌کنیم
 مطلوب است فضای نمونه آزمایش سپس پیشامد A آنکه سکه حداقل دو پشت یا تاس زوج باشد. (۲ نمره)



تاریخ امتحان: ۱۴۰۱/۱۰/۱۰
 زمان پاسخگویی: ۱۲۰ دقیقه
 نام دبیر: استاد بهرامی
 تعداد سوال: ۱۵
 تعداد صفحه: ۴

باسمه تعالی
 اداره کل آموزش و پرورش استان قم
 مدیریت آموزش و پرورش ناحیه ۴
 دبیرستان غیر دولتی ارمغان دانش
 سال تحصیلی ۱۴۰۲-۱۴۰۱

سؤالات امتحانی درس: آمار و احتمال
 پایه: یازدهم
 رشته: ریاضی
 نام و نام خانوادگی:
 کد آزمون:
 تاریخ تصحیح:

امضای دبیر

یا حروف:

نمره یا عدد:

تاریخ تصحیح:

۱۲- دو تاس را با هم می‌ریزیم. احتمال آن‌را بیابید که مجموع اعداد ظاهر شده روی تاس‌ها برابر ۶ شود. (1 نمره)

۱۳- در ظرفی ۷ مهره قرمز و ۴ مهره سفید است. به تصادف ۲ مهره با هم بیرون می‌آوریم. احتمال آن‌که دو مهره هم‌رنگ باشند را محاسبه کنید. (1 نمره)

۱۴- از مجموعه‌ی اعداد $\{1, 2, \dots, 1000\}$ عددی به تصادف انتخاب می‌کنیم: (2 نمره)
 الف) احتمال آن‌که عدد انتخابی بر ۳ یا ۵ بخش پذیر شده را بیابید.
 ب) احتمال آن‌که عدد انتخابی بر ۳ بخش پذیر باشد ولی بر ۵ بخش پذیر نباشد را بیابید.

۱۵- سه شناگر A، B و C با هم مسابقه می‌دهند. احتمال پیروز شدن شناگر A و B مساوی است و دو برابر احتمال برد C است. احتمال این‌که در این مسابقه A پیروز نباشد، چه قدر است؟ (2 نمره)



تاریخ امتحان: ۱۴۰۱/۱۰/۱
 زمان پاسخگویی: ۲۰ دقیقه
 نام دبیر: استاد بهرامی
 تعداد سوال: ۱۵
 تعداد صفحه: ۲
 امضای دبیر

باسمه تعالی
 اداره کل آموزش و پرورش استان قم
 مدیریت آموزش و پرورش ناحیه ۴
 دبیرستان شیر دولتی ارمغان دانش
 سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۲
 باحروف:

سوالات امتحانی درس: آمار و احتمال
 پایه: یازدهم
 رشته: ریاضی
 نام و نام خانوادگی:
 کد آزمون:
 تاریخ تصحیح:

نمره یا عدد:

۱- ثابت کنید گزاره $\neg p \Rightarrow [q \wedge (p \Rightarrow q)]$ همواره درست است. (بدون جدول) (۱ نمره)

$$\neg p \wedge (\neg p \vee q) \Rightarrow \neg p \equiv (\neg p \wedge \neg p) \vee (\neg p \wedge q) \Rightarrow \neg p$$

$$\equiv (\neg p \wedge \neg p) \vee (\neg p \wedge q) \Rightarrow \neg p \equiv (\neg p \vee \neg p) \vee q \Rightarrow \neg p \vee q$$

۲- با توجه به جدول ارزش گزاره نشان دهید. (۱/۵ نمره)

$p \wedge (q \vee r) \equiv (p \wedge q) \vee (p \wedge r)$			
p	q	r	$p \wedge (q \vee r)$
د	د	د	د
د	د	ن	د
د	ن	د	د
د	ن	ن	ن
ن	د	د	ن
ن	د	ن	ن
ن	ن	د	ن
ن	ن	ن	ن

۳- ارزش گزاره‌های سوری زیر را تعیین کنید، سپس نقیض هر یک را بنویسید. (۱ نمره)

الف) $\forall x \in \mathbb{R}; \frac{x^2-1}{x-1} = x+1$

ب) $\exists y \in \mathbb{R}; \frac{y-3}{5} = 0$

نادرست

درست

نقیض الف) $\exists x \in \mathbb{R}; \frac{x^2-1}{x-1} \neq x+1$

نقیض ب) $\forall y \in \mathbb{R}; \frac{y-3}{5} \neq 0$

عکس و نقیض

۴- ثابت کنید هرگاه n عددی صحیح و n مضرب ۳ باشد، آن گاه n نیز مضرب ۳ است. (۱ نمره)

ن مضرب ۳ است، آن گاه n مضرب ۳ نیست
 اثبات: n مضرب ۳ نباشد، در صورت $n = 3k + 1$ و $n = 3k + 2$ خواهد بود
 $n^2 = (3k+1)^2 = 9k^2 + 6k + 1 = 3(3k^2 + 2k) + 1 = 3k' + 1$
 $n^2 = (3k+2)^2 = 9k^2 + 12k + 4 = 3(3k^2 + 4k + 1) + 1 = 3k'' + 1$



تاریخ امتحان: ۱۴۰۱/۱۰/۱

زمان پاسخگویی: ۲۰ دقیقه

نام دبیر: استاد بهرامی

تعداد سوال: ۱۵

تعداد صفحه: ۴

امضای دبیر

باسمه تعالی

اداره کل آموزش و پرورش استان قم

مدیریت آموزش و پرورش ناحیه ۴

دبیرستان شیر دولتی ارمغان دانش

سال تحصیلی ۱۴۰۲-۱۴۰۱

یا حروف:

سوالات امتحانی درس: آمار و احتمال

پایه: یازدهم

رشته: ریاضی

نام و نام خانوادگی:

کد آزمون:

تاریخ تصحیح:

نمره یا عدد:

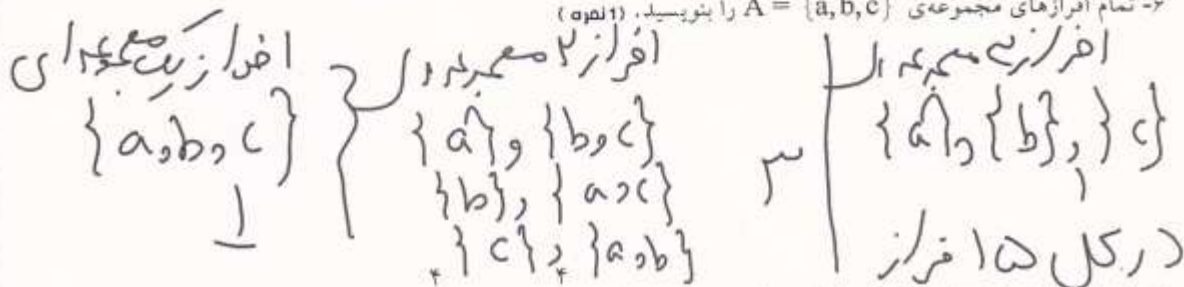
۵- اگر دو عضو از مجموعه A حذف کنیم، تعداد زیرمجموعه‌های آن ۳۸۴ واحد کم می‌شود، مجموعه‌ی A چند زیرمجموعه دارد؟ (۱۱ نمره)

$$2^n - 2^{n-2} = 384 \Rightarrow 2^n - 2^{n-2} = 384 \Rightarrow 2^n - 2^{n-2} \times 2^2 = 384$$

$$\Rightarrow 2^n - \frac{1}{4} \times 2^n = 384 \Rightarrow \frac{3}{4} \times 2^n = 384 \Rightarrow 2^n = 512 = 2^9$$

$$2^n = 2^9 \Rightarrow \boxed{n=9} \quad 2^n \text{ زیرمجموعه} = 2^9 = 512$$

۶- تمام افزایندهای مجموعه‌ی $A = \{a, b, c\}$ را بنویسید. (۱۱ نمره)



۷- اگر $A_i = [-i, 2-i]$ و دو مجموعه A_i و A_j را مشخص کنید. (۵ نمره)

$$\begin{aligned} A_1 &= [-1, 1] \\ A_2 &= [-2, 0] \\ A_3 &= [-3, -1] \\ A_4 &= [-4, -2] \end{aligned}$$



$$\cup A_i = [-4, 1] \quad \cap A_i = [-1, 1]$$

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

۸- درستی تساوی رویه‌رو را بررسی کنید. (۱۱ نمره)

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

$$\stackrel{\text{فکتور}}{\equiv} B \cap (A' \cup A) = B \cap \bar{\emptyset} = B$$



تاریخ امتحان: ۱۴۰۱/۱۰/۱
 زمان پاسخگویی: ۲۰ دقیقه
 نام دبیراستاد: بهرامی
 تعداد سوال: ۱۵
 تعداد صفحه: ۴
 اعضای دپیر

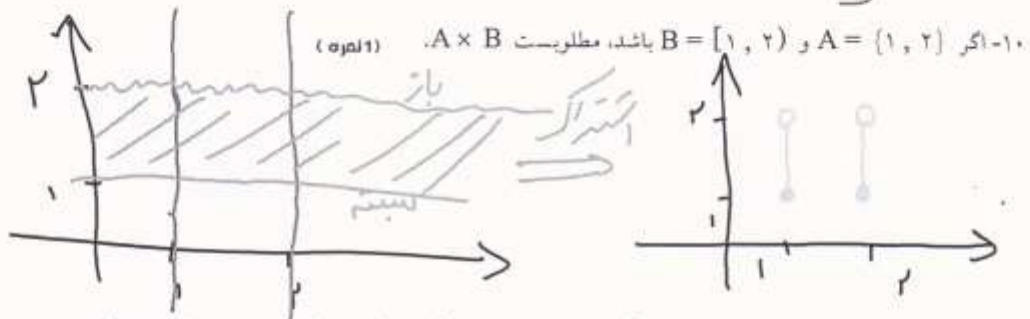
باسمه تعالی
 اداره کل آموزش و پرورش استان قم
 مدیریت آموزش و پرورش ناحیه ۳
 دبیرستان غیر دولتی ارفغان دانش
 سال تحصیلی ۱۴۰۲-۱۴۰۱
 باحروف:

سوالات امتحانی درس: آمار و احتمال
 پایه: یازدهم
 رشته: ریاضی
 نام و نام خانوادگی:
 کد آزمون:
 تاریخ تصحیح:

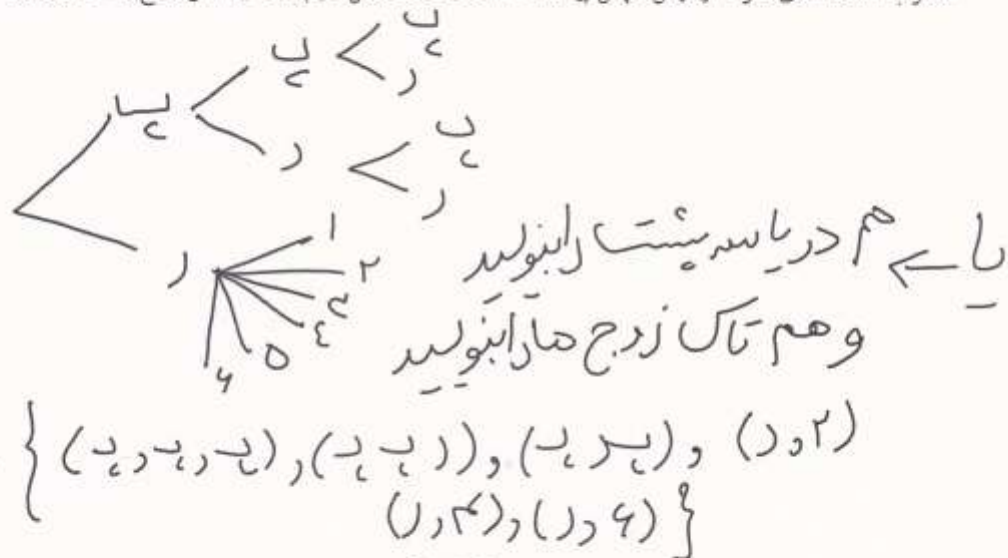
۹- مجموعه‌های $A = \{2^x \mid x \in \mathbb{N}, x < 3\}$ و $B = \{x \in \mathbb{Z} \mid |x| \leq 1\}$ مفروضند: (۲ نمره)
 الف) مجموعه‌های A و B را با نوشتن اعضا مشخص کنید.
 ب) مجموعه‌ی $(B \times A)$ را به صورت زوج‌های مرتب بنویسید.

$$A = \{2^1, 2^2\} = \{2, 4\} \quad B = \{-1, 0, 1\}$$

$$B \times A = \{-1, 0, 1\} \times \{2, 4\} = \{(-1, 2), (-1, 4), (0, 2), (0, 4), (1, 2), (1, 4)\}$$



۱۱- یک سکه را پرتاب می‌کنیم، اگر پشت آمد سکه را دو بار دیگر و اگر رو آمد تاس را یکبار دیگر پرتاب می‌کنیم. مطلوب است فضای نمونه آزمایش سپس پیشامد A آنکه سکه حداقل دو پشت یا تاس زوج باشد. (۲ نمره)





تاریخ امتحان: ۱۴۰۱/۱۰/۱
 زمان پاسخگویی: ۲۰ دقیقه
 نام دبیر: استاد بهرامی
 تعداد سوال: ۱۵
 تعداد صفحه: ۴

باسمه تعالی
 اداره کل آموزش و پرورش استان قم
 مدیریت آموزش و پرورش ناحیه ۲
 دبیرستان غیر دولتی ارمغان دانش
 سال تحصیلی ۱۴۰۲-۱۴۰۱

سوالات امتحانی درس: آمار و احتمال

پایه: یازدهم
 رشته: ریاضی

نام و نام خانوادگی:
 کد آزمون:

تاریخ تصحیح:

امضای دبیر

یا حروف:

نمره یا عدد:

۱۲- دو تاس را با هم می‌ریزیم. احتمال آنرا بیابید که مجموع اعداد ظاهر شده روی تاس‌ها برابر ۶ شود. (۱ نمره)

$$n(S) = 6^n = 6^2 = 36$$

$$A = \{(1, 5), (5, 1), (2, 4), (4, 2), (3, 3)\} \rightarrow n(A) = 5$$

$$P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{5}{36}$$

۱۳- در ظرفی ۷ مهره قرمز و ۴ مهره سفید است. به تصادف ۲ مهره با هم بیرون می‌آوریم. احتمال آن که دو مهره هم‌رنگ باشند را محاسبه کنید. (۱ نمره)

$$n(S) = \binom{11}{2} = \frac{11 \times 10}{2} = 55$$

$$n(A) = \binom{4}{2} + \binom{7}{2} = \frac{4 \times 3}{2} + \frac{7 \times 6}{2} = 4 + 21 = 25$$

$$P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{25}{55}$$

۱۴- از مجموعه‌ی اعداد $\{1, 2, \dots, 1000\}$ عددی به تصادف انتخاب می‌کنیم. (۲ نمره)

الف) احتمال آن که عدد انتخابی بر ۳ یا ۵ بخش پذیر شده را بیابید.

ب) احتمال آن که عدد انتخابی بر ۳ بخش پذیر باشد ولی بر ۵ بخش پذیر نباشد را بیابید.

$$n(A) = \left[\frac{1000}{3} \right] = 333 \quad n(B) = \left[\frac{1000}{5} \right] = 200 \quad n(A \cap B) = \left[\frac{1000}{15} \right] = 66$$

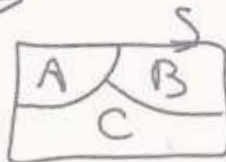
$$\text{الف) } P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B) = \frac{333}{1000} + \frac{200}{1000} - \frac{66}{1000} = \frac{467}{1000}$$

$$\text{ب) } P(A - B) = P(A) - P(A \cap B) = \frac{333}{1000} - \frac{66}{1000} = \frac{267}{1000}$$

۱۵- سه شناگر A، B و C با هم مسابقه می‌دهند. احتمال پیروز شدن شناگر A و B مساوی است و دو برابر احتمال برد C است. احتمال این که در این مسابقه A پیروز نباشد، چه قدر است؟ (۲ نمره)

$$P(A) = 2P(C) \quad P(C) = \alpha \quad P(A) = 2\alpha = P(B) \quad \text{و} \quad P(C) = \alpha$$

$$P(B) = 2P(C)$$



$$P(A) + P(B) + P(C) = 1$$

$$2\alpha + 2\alpha + \alpha = 1 \rightarrow \alpha = \frac{1}{5}$$

$$P(A) = 2\alpha = \frac{2}{5}$$

$$P(A') = 1 - \frac{2}{5} = \frac{3}{5}$$