Aluno (a): ______________________________ nº: ________

Professor(a): RAPHAEL LIMA ______________ Data: ___/___/___ Turma: ________

Lista 11

1. Nos jogos escolares do sertão, dez equipes disputam um campeonato de queimado. Cada equipe enfrenta as demais uma única vez.

Quantos jogos compõem esse campeonato de queimado?
a) 10
b) 20
c) 45
d) 50
e) 100

2. Em uma competição de vôlei de praia participaram n duplas. Ao final, todos os adversários se cumprimentaram uma única vez com apertos de mãos. Sabendo-se que foram contados 180 apertos de mãos, podemos concluir que n é igual a:
a) 8
b) 9
c) 10
d) 11
e) 12

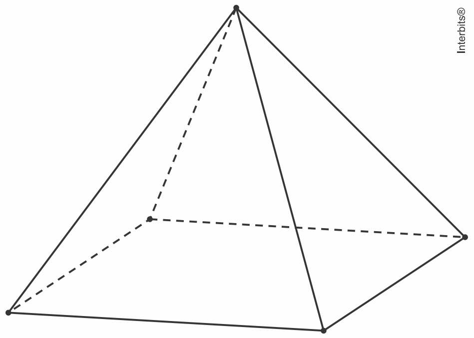
3. O coordenador de Matemática do campus Recife conta com 7 professores para lecionar aulas em um programa do PROIFPE. São aulas semanais e a cada semana um novo trio de professores é selecionado para ministrá-las.

Considerando um mês equivalente a 4 semanas, em quanto tempo esse programa estará finalizado
a) 6 meses.
b) 4 meses e 1 semana.
c) 1 ano, 8 meses e 2 semanas.
d) 2 anos e 3 meses.
e) 8 meses e 3 semanas.

4. Uma comissão será composta pelo presidente, tesoureiro e secretário. Cinco candidatos se inscrevem para essa comissão, na qual o mais votado será o presidente, o segundo mais votado o tesoureiro e o menos votado o secretário.

Dessa forma, de quantas maneiras possíveis essa comissão poderá ser formada?
a) 120
b) 60
c) 40
d) 20
e) 10

5. As cinco faces de uma pirâmide quadrangular regular serão pintadas e cada face terá uma só cor. Tintas de 5 cores diferentes estão disponíveis e duas faces vizinhas da pirâmide não poderão ter a mesma cor.



De quantas maneiras diferentes a pirâmide poderá ser pintada?

Obs.: *pinturas que coincidem por rotação da pirâmide são consideradas iguais.*

6. Suponha que nos Jogos Olímpicos de 2016 apenas um representante do Brasil faça parte do grupo de atletas que disputarão a final da prova de natação dos 100 metros livres. Considerando que todos os oito atletas participantes têm a mesma chance de vencer, a probabilidade de que o brasileiro receba uma das medalhas (ouro, prata ou bronze) é de:
a) 12,75%
b) 25,50%
c) 37,50%
d) 42,25%

7. Em cada uma das retas paralelas r e s, são marcados 4 pontos representados pelos sinais # e •, como na figura. Na escolha de 3 desses pontos como vértices de um triângulo, sendo um deles representado por um sinal diferente, o número de triângulos que podem ser determinados é

a) 48
b) 46
c) 44
d) 42
e) 40

8. Em um departamento de uma universidade, trabalham 4 professoras e 4 professores e, entre eles, estão Astreia e Gastão, que são casados. Um grupo de 3 desses professores(as) deverá ir a um congresso, sendo, pelo menos, um homem. Obrigatoriamente, um dos elementos do casal deverá estar no grupo, mas não ambos.
De quantas maneiras diferentes esse grupo poderá ser organizado?

9. Uma escola quer fazer um sorteio com as crianças. Então, distribui cartelas que têm cada uma 3 números distintos de 1 a 20. No dia da festa, trarão uma urna com 20 bolas numeradas de 1 a 20 e serão retiradas (simultaneamente) três bolas. A criança que tiver a cartela com os três números ganhará uma viagem.

Quantas cartelas diferentes são possíveis?
a) 1.140
b) 2.000
c) 6.840
d) 8.000

e) 4.400

10. Na gaveta da cozinha, Maria tinha guardado duas notas de 10 reais, duas notas de 20 reais e duas notas de 50 reais. Durante a noite, no escuro, Francisco, o filho de Maria retirou ao acaso duas notas.
Determine a probabilidade de que Francisco tenha retirado menos de 50 reais.

Gabarito:

Resposta da questão 1:
[C]

Basta determinar o número de combinações simples de 10 elementos tomados dois a dois.

$$C_{10,2} = \frac{10!}{2! \cdot 8!} = 45$$

Resposta da questão 2:
[C]

Se todos os atletas se cumprimentassem, então o número de apertos de mãos seria igual a $\binom{2n}{2}$. Mas, como apenas adversários se cumprimentam, devemos descontar desse total o número de apertos de mãos trocados entre atletas de uma mesma dupla, qual seja n.

Portanto, segue que o resultado é tal que

$$\binom{2n}{2} - n = 180 \Rightarrow \frac{(2n)!}{2!(2n-2)!} - n = 180$$
$$\Rightarrow n^2 - n - 90 = 0$$
$$\Rightarrow n = 10.$$

Resposta da questão 3:
[E]

Como o campus possui sete professores e a cada aula três lecionam, basta aplicar a combinação de sete, três a três.

$$C_{7,3} = \frac{7!}{3!(7-3)!} = \frac{7 \cdot 6 \cdot 5 \cdot 4!}{3!4!} = 35 \text{ semanas.}$$

Calculando em meses, basta dividir por quatro.

$$\frac{35}{4} = 8 \text{ meses e } 3 \text{ semanas.}$$

Resposta da questão 4:
[B]

O resultado corresponde ao número de arranjos simples de 5 objetos tomados 3 a 3, ou seja, $A_{5,\,3} = \frac{5!}{2!} = 60.$

Resposta da questão 5:

1) Usando 3 cores:

Base = 5 possibilidades

Faces laterais (opostas) $= C_4^2 = \dfrac{4 \cdot 3}{2} = 6$ possibilidades

Total $= 5 \cdot 6 = 30$

2) Usando 4 cores:

Base = 5 possibilidades

2 Faces laterais opostas = 4 possibilidades

2 Faces laterais opostas = 3 possibilidades

Total $= 5 \cdot 4 \cdot 3 = 60$

2) Usando 5 cores:

Base = 5 possibilidades

Faces laterais $= 3! = 6$ possibilidades

Total $= 5 \cdot 6 = 30$

Total possibilidades $= 30 + 60 + 30 = 120$

Resposta da questão 6:

[C]

Número de maneiras de se escolher três nadadores medalhistas num total de 8.

$$C_{8,3} = \frac{8!}{3! \cdot 5!} = 56$$

Número de maneiras de se escolher três medalhistas de modo que um deles seja o brasileiro.

$$C_{7,2} = \frac{7!}{2! \cdot 5!} = 21$$

Portanto, a probabilidade pedida será dada por:

$$P = \frac{21}{56} = \frac{3}{8} = 37{,}50\%$$

Resposta da questão 7:

[E]

Número de escolhas possíveis de 3 pontos: $C_{8,3} = \dfrac{8!}{3! \cdot 5!} = 56$

Número de escolhas com 3 pontos alinhados: $2 \cdot C_{4,3} = \dfrac{4!}{3! \cdot 1!} = 8$

Número de escolhas com 3 símbolos iguais: $2 \cdot C_{4,3} = \dfrac{4!}{3! \cdot 1!} = 8$

Portanto, o número de triângulos formados com símbolos diferentes será dado por:

$56 - 8 - 8 = 40.$

Resposta da questão 8:

Grupos com Gastão.

Considerando que um dos lugares é de Gastão sobram 2 lugares para colocarmos 6 pessoas, já que Astreia não pode participar.

$$C_{6,2} = \frac{6!}{2! \cdot 4!} = 15$$

Grupos com Astreia,
Como Astreia participa do grupo, Gastão não poderá participar, portanto teremos 6 pessoas para dois lugares, mas não podemos esquecer que o grupo não poderá ser formado apenas por mulheres, para isso vamos retirar a quantidade de grupos formados apenas por mulheres.

$$C_{6,2} - C_{3,2} = \frac{6!}{2!\cdot 4!} - \frac{3!}{2!\cdot 1!} = 15 - 3 = 12$$

Logo, o total de grupos será dado por:
$15 + 12 = 27.$

Resposta da questão 9:
[A]

O número de cartelas possíveis é dado por $\binom{20}{3} = \frac{20!}{3!17!} = 1.140.$

Resposta da questão 10:
Para que ele tenha retirado menos de 50 reais não poderá ser retirada nenhuma nota de $R\$\ 50,00.$ Portanto, a probabilidade pedida será dada por:

$$\frac{C_{4,2}}{C_{6,2}} = \frac{\frac{4!}{2!\cdot 2!}}{\frac{6!}{2!\cdot 4!}} = \frac{6}{15} = \frac{2}{5} = 0,40 = 40\%$$