Estratégia Militares

Aula 08 - Bateria de Questões Análise Combinatória e Probabilidade

EsPCEx 2020

Prof. Ismael Santos

Sumário

1 – Lista de Questões - Fixação

01. (EEAR-2000)

Com os algarismos $1, 2, 3, 4, e\ 5$, sem repeti-los, podemos escrever x números de 4 algarismos, maiores que 2400. O valor de x é

a. 68
b. 72
c. 78
d. 84

---

02. (EEAR-2001)

O total de números múltiplos de três, de quatro algarismos distintos, que podem ser formados com os algarismos $2, 3, 6, 7\ e\ 9$ é

a. 120
b. 72
c. 48
d. 24

---

03. (EEAR-2001)

Um trem de passageiros é constituído de uma locomotiva e 7 vagões distintos, sendo um deles restaurante. Sabendo que a locomotiva deve ir à frente e que o vagão restaurante não pode ser colocado imediatamente após a locomotiva, os números de modos diferentes de montar a composição é:

a. 720
b. 4.320
c. 5.040
d. 30.240

---

04. (EEAR-2002)

Sejam: $A = \{1,\ 2,\ 3\}$, $B = \{a, e, i, o, u\}$ e a função $f: A \to B$. O número de funções injetoras definidas em f é igual a

a. 10
b. 15
c. 60

d. 75

---

05. (EEAR-2002)

O número de anagramas formados com as letras da palavra ROMA de modo que não apareçam vogais ou consoantes juntas é igual a

a. $4!$
b. 4
c. 8
d. 2

---

06. (EEAR-2002)

Uma classe tem 10 meninos e 12 meninas. A quantidade de maneiras que poderá ser escolhida uma comissão de três meninos e quatro meninas, incluindo obrigatoriamente o melhor aluno e a melhor aluna, é dada pelo(a)

a. Soma de $36\ e\ 165$
b. Soma de $120\ e\ 495$
c. Produto de $120\ e\ 495$
d. Produto de $36\ e\ 165$

---

07. (EEAR-2002)

Um baralho tem 52 cartas, sendo 4 reis e 48 não reis. O número de maneiras diferentes que uma pessoa pode retirar desse baralho um grupo de 5 cartas, sendo 3 reis e 2 não reis, é igual a

a. 44.100
b. 4.512
c. 2.162
d. 54.144

---

08. (EEAR-2002)

Um campo de futebol tem 7 entradas. O número de modos desse campo estar aberto pode ser expresso por

a. 2^7
b. $2^7 - 1$
c. $7!$
d. $7! - 1$

---

09. (EEAR-2003)

As atuais placas de automóveis possuem três letras do alfabeto latino (incluindo K, W, Y) e quatro algarismos. O número de placas que não repetem nem letras e nem algarismos é

a. $\frac{26!\cdot 10!}{23!\cdot 6!}$
b. $26^3 \cdot 10^4$
c. $26! \cdot 10!$
d. $\frac{26!\cdot 10!}{4!\cdot 3!}$

---

10. (EEAR-2003)

Uma classe tem 10 meninos e 9 meninas. Seu professor necessita formar comissões de 7 crianças, sendo 4 meninos e 3 meninas, que incluam obrigatoriamente o melhor aluno dentre os meninos e a melhor aluna dentre as meninas. O número possível de comissões é

a. Igual a 2300
b. Menor que 2300
c. Maior que 2400
d. Igual a 2352

---

11. (EEAR-2003)

Se permutarmos as letras da palavra TELHADO, quantas começarão e acabarão por vogal?

a. 720
b. 120
c. 1080
d. 2160

---

12. (EEAR-2003)

No emplacamento de automóveis da cidade paulista X, são usadas duas letras do alfabeto seguidas de quatro algarismos. O número de placas, começadas pela letra "A", seguida de vogal, inclusive "A", e de quatro algarismos distintos, sendo dois (2) o último algarismo é

a. 2520
b. 720
c. 160
d. 3600

---

13. (EEAR-2004)

Sendo, na análise combinatória, A (arranjo simples), P (permutações simples) e C (combinações simples), o valor da expressão $A_{5,2} + P_3 - C_{5,3}$ é

a. 56
b. 1
c. 6
d. 16

---

14. (EEAR-2004)

Na equação $(y + 3)! + (y + 2)! = 15(y + 1)!$, o conjunto solução é

a. $\{-7, 1\}$
b. $\{-7\}$
c. $\{1\}$
d. $\{2\}$

---

15. (EEAR-2005)

O número de anagramas da palavra ESCOLA, que começam por S e terminam por L, é

a. 720
b. 120
c. 24
d. 12

---

16. (EEAR-2005)

Considere todos os números de 4 algarismos distintos formados com os algarismos $\{2, 3, 4, 5\ e\ 6\}$. Se colocarmos esses números em ordem decrescente, a posição ocupada pelo número 4652 será a

a. 49ª
b. 50ª
c. 59ª
d. 60ª

---

17. (EEAR-2006)

Se existem k maneiras possíveis de pintar uma parede com 3 listras verticais, de mesma largura e de cores distintas, dispondo de 12 cores diferentes, então o valor de k está compreendido entre

a. $1315\ e\ 1330$
b. $1330\ e\ 1345$
c. $1345\ e\ 1360$
d. $1360\ e\ 1375$

---

18. (EEAR-2006)

Em Análise Combinatória, a razão $\frac{A_{7,4}}{P_5}$ é igual a

a. 7
b. 5
c. 3
d. 1

---

19. (EEAR-2007)

Um sargento da FAB tem 8 soldados sob seu comando. Tendo que viajar a serviço, deixa seus comandados uma determinação: “Ao chegar, quero encontrar no mínimo um de vocês no pátio, fazendo Educação Física.”

Dessa forma, o sargento tem ___ maneiras de encontrar seus soldados fazendo Educação Física.

a. 256
b. 255
c. 64
d. 16

---

20. (EEAR-2008)

Se $A_{m,m}$ é o arranjo dos m elementos de um conjunto X, tomandos n a n, o valor de $A_{m,n}$, para $m = 7$ e $n = 3$, é

a. 210
b. 105
c. 90
d. 45

---

21. (EEAR-2009)

O número de anagramas da palavra SARGENTO que começam com S e terminam com O é

a. 1540
b. 720
c. 120
d. 24

---

22. (EEAR-2009)

Com os algarismos $1, 2, 4, 5\ e\ 7$, a quantidade de números de três algarismos distintos que se pode formar é

a. 100
b. 80
c. 60
d. 30

---

23. (EEAR-2009)

Uma lanchonete tem em sua dispensa 5 espécies de frutas. Misturando 3 espécies diferentes, pode-se preparar __ tipos de suco.

a. 24
b. 15
c. 10
d. 8

---

24. (EEAR-2010)

Ao calcular $\frac{A_{10}^{3}}{C_{10}^{3}}$, obtém-se

a. $3!$
b. $4!$
c. $5!$
d. $6!$

---

25. (EEAR-2011)

O número de anagramas da palavra SOLEIRA que começam com vogal é

a. 2720
b. 2780
c. 2860
d. 2880

26. (EEAR-2011)

Formato, tamanho e cor são as características que diferem as etiquetas indicadoras de preço dos produtos de uma loja. Se elas podem ter 2 formatos, 3 tamanhos e 5 cores, o número máximo de preços distintos dos produtos da loja é

a. 24
b. 30
c. 32
d. 40

27. (EEAR-2012)

Dos 10 judocas que participam de uma competição, os 3 melhores subirão em um pódio para receber uma premiação. Lembrando que cada atleta pode ocupar o $1^{\underline{o}}, 2^{\underline{o}}\ ou\ 3^{\underline{o}}$ lugar no pódio, o número das possíveis formas de os atletas comporem o pódio é

a. 720
b. 680
c. 260
d. 120

28. (EEAR-2013)

Para elaborar uma prova de Inglês, um professor utilizará 6 questões de vocabulário e 4 de gramática. O número de maneiras que ele pode ordenar aleatoriamente essas questões é dado por __.

a. $(6+4)!$
b. $(6-4)!$
c. $6! \cdot 4!$
d. $\frac{6!}{4!}$

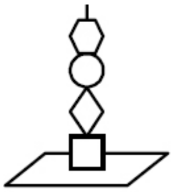
29. (EEAR-2013)

Dentre 8 candidatos, 5 devem ser selecionados para comporem uma comissão de formatura. O número de formas distintas de se compor essa comissão é

a. 56
b. 48
c. 46
d. 38

30. (EEAR-2014)

Um determinado brinquedo possui uma haste onde devem ser colocadas 4 peças de formatos diferentes.



O número de maneiras diferentes de se montar esse brinquedo é

a. 4
b. 12
c. 24
d. 36

31. (EEAR-2015)

A metade do número de anagramas da palavra PRISMA que começam por S é

a. 10
b. 20
c. 30
d. 60

32. (EEAR-2016)

Sobre uma mesa tem-se 2 livros de Física, 1 de Matemática, 2 de inglês e 1 de História. De quantas formas podemos coloca-los em uma prateleira, de modo que os livros de Exatas fiquem juntos?

a. 36
b. 72
c. 144
d. 288

33. (EEAR-2016)

Considere os algarismos $\{1, 2, 3, 4, 5\ e\ 6\}$. A partir deles, podem ser criados __ números pares de quatro algarismos distintos.

a. 60
b. 120
c. 180

d. 360

---

34. (EEAR-2017)

De um grupo de 10 (dez) pessoas, 5 $(cinco)$ serão escolhidos para compor uma comissão. Ana e Beatriz fazem parte dessas 10 (dez) pessoas. Assim, o total de comissões que podem ser formadas, que tenham a participação de Ana e Beatriz, é

a. 24
b. 36
c. 48
d. 56

---

35. (EEAR-2017)

Em um campeonato de tênis estão inscritos 10 militares. Para disputar o campeonato, esses militares podem formar __ duplas diferentes.

a. 34
b. 35
c. 44
d. 45

---

36. (EEAR-2018)

Um professor montará uma prova com as 4 questões que ele dispõe. O número de maneiras diferentes que o professor pode montar essa prova, levando em conta apenas a ordem das questões, é

a. 20
b. 22
c. 24
d. 26

---

37. (EEAR-2018)

Um maestro escolherá 5 músicas distintas, dentre as 10 que dispõe, e montará uma apresentação. Para a escolha das músicas e da ordem que elas serão tocadas, o maestro possui um número de possibilidades cujo algarismos das unidades é

a. 0
b. 2
c. 4

d. 6

38. (EEAR-2019)

Com os algarismos $2, 3, 4, 5, 6\ e\ 7$ posso escrever __ números pares de quatro algarismos distintos.

a. 120
b. 180
c. 240
d. 360

39. (EEAR-2003) QUESTÃO 001.

No lançamento simultâneo de dois dados perfeitos, a probabilidade de obter soma diferente de 11 é, aproximadamente,

a. 5,5%
b. 94,4%
c. 83,4%
d. 16,6%

40. (EEAR-2005)

Seja $A = \{k_1,\ k_2, k_3, k_4\}$ o espaço amostral de um experimento aleatório. Considere a seguinte distribuição de probabilidade: $P(k_1) = \frac{1}{8}, P(k_2) = \frac{1}{10}, P(k_3) = \frac{2}{5}, P(k_4) = x$. O valor de x é

a. 36,5%
b. 37%
c. 37,25%
d. 37,5%

41. (EEAR-2005)

Na 8ª A de uma escola há 18 meninos e 30 meninas, sendo que um terço dos meninos e três quintos das meninas têm olhos castanhos. Escolhendo ao acaso um aluno, a probabilidade de ser menina ou ter olhos castanhos é

a. 72,5%
b. 75%
c. 77,5%
d. 80%

---

42. (EEAR-2007)

Cinco casais (marido e mulher) estão juntos em um restaurante. Escolhendo 2 pessoas ao acaso, a probabilidade de termos um marido e sua mulher é

a. $\frac{1}{9}$
b. $\frac{1}{10}$
c. $\frac{1}{11}$
d. $\frac{1}{12}$

---

43. (EEAR-2008)

Uma urna contém 3 bolas verdes e 4 amarelas. Ao retirar, sem reposição, duas bolas, a probabilidade delas serem amarelas é

a. $\frac{2}{7}$
b. $\frac{3}{7}$
c. $\frac{4}{7}$
d. $\frac{6}{7}$

---

44. (EEAR-2008)

Retirando aleatoriamente um elemento do conjunto $A = \{1,\ 2,\ 3,\ 4, \dots ,\ 100\}$, a probabilidade de ele ser múltiplo de 5 é

a. $\frac{2}{5}$
b. $\frac{1}{5}$
c. $\frac{1}{10}$
d. $\frac{3}{10}$

---

45. (EEAR-2010)

Com os algarismos $2, 3, 4, 5\ e\ 6$ são formados números de três algarismos distintos. Um deles é escolhido ao acaso. A probabilidade de ele ser divisível por 5 é

a. $\frac{3}{5}$
b. $\frac{2}{3}$

c. $\frac{1}{5}$
d. $\frac{1}{3}$

---

46. (EEAR-2011)

Para participar de um sorteio, um grupo de 152 pessoas respondeu à pergunta: “Você é fumante?”. Se 40 pessoas responderam “SIM”, a probabilidade da pessoas sorteada não ser fumante é

a. $\frac{11}{16}$
b. $\frac{17}{18}$
c. $\frac{15}{17}$
d. $\frac{14}{19}$

---

47. (EEAR-2016)

Em um lançamento simultâneo de dois dados, sabe-se que ocorrera, somente números diferentes de $1\ e\ 4$. A probabilidade de o produto formado por esses dois números ser par é

a. $\frac{1}{2}$
b. $\frac{3}{4}$
c. $\frac{3}{5}$
d. $\frac{7}{12}$

---

48. (EEAR-2017)

Uma bomba está prestes a explodir e um militar tentará desativá-la cortando um de seus fios de cada vez. Ela possui 10 (dez) fios, dos quais 1 (um) a desativa, 7 $(sete)$ causa a explosão e os outros 2 $(dois)$ não causam efeito algum. A probabilidade do militar ter uma segunda chance para desativar a bomba é de __%

a. 5
b. 10
c. 15
d. 20

---

49. (EEAR-2017) QUESTÃO 011.

Uma urna contém bolas verdes e azuis. Sabe-se que a probabilidade de se retirar uma bola azul é de $\frac{6}{11}$. A probabilidade de ser retirada, em uma única tentativa, uma bola verde é de

a. $\frac{1}{11}$
b. $\frac{2}{11}$
c. $\frac{4}{11}$
d. $\frac{5}{11}$

---

50. (EEAR-2018)

Em um lote com 250 peças, foi constatado que existem exatamente seis defeituosas. Retirando-se, ao acaso, uma peça desse lote, a probabilidade de que ela seja perfeita é de __%

a. 82,3
b. 85,5
c. 97,6
d. 98,2

---

51. (EEAR-2018)

Dentre as 7 notas musicais, dois músicos escolherão, individualmente, uma nota. A probabilidade de que eles escolham notas iguais é

a. $\frac{1}{7}$
b. $\frac{2}{7}$
c. $\frac{1}{49}$
d. $\frac{2}{49}$

---

52. (EsSA 2009)

Com os algarismos 1, 2, 3, 4, 5 e 6 sem repeti-los, podemos escrever “x” números de 4 algarismos, maiores que 3200. O valor de “x” é:

a) 210

b) 228

c) 240

d) 300

e) 320

53. (EsSA 2009)

Uma obra necessita de vigilantes para o turno da noite durante exatamente 36 noites. Se para cada noite são necessários 2 vigilantes, quantos devem ser contratados de modo que o mesmo par de vigilantes não se repita?

a) 16

b) 8

c) 18

d) 14

e) 9

54. (EsSA 2011)

Quantos anagramas da palavra CONSOANTES podem ser formados com as vogais juntas e ainda em ordem alfabética?

a) $\frac{10!}{2!2!2!}$

b) $\frac{10!}{2!2!}$

c) $\frac{10!}{7!3!}$

d) $\frac{7!}{2!2!2!}$

e) $\frac{7!}{2!2!}$

55. (EsSA 2012)

Uma corrida é disputada por 8 atletas. O número de resultados possíveis para os 4 primeiros lugares é:

a) 336.

b) 512.

c) 1530.

d) 1680.

e) 4096.

---

56. (EsSA 2012)

Em um guardar roupa há quatro camisas, cinco calças e três sapatos, então identifique a alternativa que apresenta a quantidade de formas diferentes que se pode utilizá-las.

a) ∞

b) 453

c) 1

d) 12

e) 60

---

57. (EsSA 2012)

Assinale a alternativa cuja palavra possui 60 anagramas.

a) AMEIXA

b) BRANCO

c) BANANA

d) PARQUE

e) PATETA

---

58. (EsSA 2012)

Para o time de futebol da EsSA, foram convocados 3 goleiros, 8 zagueiros, 7 meios de campo e 4 atacantes. O número de times diferentes que a EsSA pode montar com esses jogadores convocados de forma que o time tenha 1 goleiro, 4 zagueiros, 5 meios de campo e 1 atacante é igual a:

a) 84.

b) 451.

c) 981.

d) 17.640.

e) 18.560.

---

59. (EsSA 2013)

Jogando-se um dado comum de seis faces e não viciado, a probabilidade de ocorrer um número primo e maior que 4 é de:

a) $\frac{1}{3}$

b) $\frac{1}{2}$

c) $\frac{1}{6}$

d) $\frac{2}{3}$

e) $\frac{5}{6}$

---

60. (EsSA 2013)

Com as letras da palavra SARGENTO foram escritos todos os anagramas iniciados por vogais e com as consoantes todas juntas. Quantos são esses anagramas?

a) 120960

b) 40320

c) 2160

d) 720

e) 120

---

61. (EsSA 2013)

Um colégio promoveu numa semana esportiva um campeonato interclasses de futebol. Na primeira fase, entraram na disputa 8 times, cada um deles jogando uma vez contra cada um dos outros times. O número de jogos realizados na 1ª fase foi:

a) 8 jogos

b) 13 jogos

c) 23 jogos

d) 28 jogos

e) 35 jogos

---

62. (EsSA 2013)

Colocando-se em ordem alfabética os anagramas da palavra FUZIL, que posição ocupará o anagrama ZILUF.

a) 103

b) 104

c) 105

d) 106

e) 107

---

63. (EsSA 2014)

O número de anagramas diferentes com as letras da palavra MILITAR que não possuem consoantes consecutivas que se pode obter é:

a) 60

b) 72

c) 120

d) 186

e) 224

---

64 (EsSA 2014) – A probabilidade de um jogador de futebol marcar o gol ao cobrar um pênalti, é de 80%. Se esse jogador cobrar dois pênaltis consecutivos, a probabilidade dele fazer o gol, em ambas as cobranças, é igual a:

a) 16%

b) 20%

c) 32%

d) 64%

e) 80%

65. (EsSA 2015)

Um aluno da EsSA tem uma habilidade muito boa nas provas de tiro com pistola, possuindo um índice de acerto no alvo de quatro em cada cinco tiros. Se ele atirou duas vezes, a probabilidade de que ele tenha errado os dois tiros é:

a) $\frac{16}{25}$

b) $\frac{8}{25}$

c) $\frac{1}{5}$

d) $\frac{2}{5}$

e) $\frac{1}{25}$

66. (EsSA 2015)

O número de anagramas diferentes que podemos formar com a palavra RANCHO, de modo que se iniciem com vogal, é:

a) 120

b) 240

c) 720

d) 1440

e) 24

67. (EsSA 2016)

Sendo n um número natural, n! equivale a $n \cdot (n-1) \cdot (n-2) \cdot \ldots \cdot 2 \cdot 1$ e ainda 0! = 1 e 1! = 1, então identifique a afirmativa verdadeira.

a) 5! = 120.

b) 4! = 10.

c) 3! = 7.

d) $2! = 3$.

e) $6! = 600$.

---

68. (EsSA 2017)

Num grupo de 25 alunos, 15 praticam futebol e 20 praticam voleibol, alguns alunos do grupo praticam futebol e voleibol e todos os alunos praticam algum esporte. Qual a probabilidade de escolhermos um aluno ao acaso e ele praticar futebol e voleibol?

a) 25%

b) 30%

c) 20%

d) 35%

e) 40%

---

69. (EsSA 2018)

Em uma barraca de cachorro quente, o freguês pode escolher um entre três tipos de pães, uma entre quatro tipos de salsichas e um entre cinco tipos de molhos. Identifique a quantidade de cachorros quentes diferentes que podem ser feitos.

a) 60

b) 35

c) 86

d) 12

Questões Resolvidas

01. (EEAR-2000)

Com os algarismos $1, 2, 3, 4, e\ 5$, sem repeti-los, podemos escrever x números de 4 algarismos, maiores que 2400. O valor de x é

a. 68
b. 72
c. 78
d. 84

Comentário:

Para isso, basta termos os números iniciados da seguinte forma

$24\_\ \_ \quad \rightarrow 3 \cdot 2 = 6\, possibilidades$

$25\_\ \_ \quad \rightarrow 3 \cdot 2 = 6\, possibilidades$

$3\_\ \_\ \_ \rightarrow 4 \cdot 3 \cdot 2 = 24\ \ possibilidades$

$4\_\ \_\ \_ \rightarrow 4 \cdot 3 \cdot 2 = 24\ \ possibilidades$

$5\_\ \_\ \_ \rightarrow 4 \cdot 3 \cdot 2 = 24\ \ possibilidades$

$TOTAL = 6 + 6 + 24 + 24 + 24 = 84\, possibilidades$

GABARITO: D

---

02. (EEAR-2001)

O total de números múltiplos de três, de quatro algarismos distintos, que podem ser formados com os algarismos $2, 3, 6, 7\ e\ 9$ é

a. 120
b. 72
c. 48
d. 24

Comentário:

Dos algarismos dados, temos que 'montar' números com a soma dando múltiplo de três. Assim, sempre devemos ter os algarismos $\{2, 7, -, -\}$, visto que sua soma é 9. Assim, restam as possibilidades

$\{2,7,3,6\} = P_4 = 4! = 24\ números$

$\{2,7,3,9\} = P_4 = 4! = 24\ números$

$\{2,7,6,9\} = P_4 = 4! = 24\ números$

$Total = 72\ números\ de\ quatro\ algarismos\ múltiplos\ de\ 3$

GABARITO: B

---

03. (EEAR-2001)

Um trem de passageiros é constituído de uma locomotiva e 7 vagões distintos, sendo um deles restaurante. Sabendo que a locomotiva deve ir à frente e que o vagão restaurante não pode ser colocado imediatamente após a locomotiva, os números de modos diferentes de montar a composição é:

a. 720
b. 4.320
c. 5.040
d. 30.240

Comentário:

Temos que organizar a locomotiva L e os sete vagões

$Posição\ 01: 1\ possibilidade\ (Locomotiva)$

$Posição\ 02: 6\ possibilidades\ (exclui\ o\ restaurante)$

$Posição\ 03\ até\ 08: 6!\ possibilidades$

$(Tira\ o\ vagão\ da\ Posição\ 02\ e\ se\ permutam\ os\ demais.)$

Assim, temos

$P = 1 \cdot 6 \cdot 6! = 4320$

GABARITO: B

---

04. (EEAR-2002)

Sejam: $A = \{1,\ 2,\ 3\}$, $B = \{a, e, i, o, u\}$ e a função $f: A \to B$. O número de funções injetoras definidas em f é igual a

a. 10
b. 15
c. 60
d. 75

Comentário:

Se f é injetora, então $f(x_1) \neq f(x_2) \leftrightarrow x_1 \neq x_2$. Assim, para

$f(1) \rightarrow 5\ possibilidades$

$f(2) \rightarrow 4\ possibilidades$

$f(3) \rightarrow 3\ possibilidades$

Logo, temos $5 \cdot 4 \cdot 3 = 60$ possibilidades de funções injetoras.

GABARITO: C

---

05. (EEAR-2002)

O número de anagramas formados com as letras da palavra ROMA de modo que não apareçam vogais ou consoantes juntas é igual a

a. $4!$
b. 4
c. 8
d. 2

Comentário:

Seja $V\ para\ vogal\ e\ C\ para\ consoante.$

Temos que ROMA $\rightarrow \{A, O, R, M\}$. Queremos anagramas no seguinte modo

$$\begin{cases} V\ C\ V\ C \rightarrow 2 \cdot 2 \cdot 1 \cdot 1 = 4\ possibilidades \\ C\ V\ C\ V \rightarrow 2 \cdot 2 \cdot 1 \cdot 1 = 4\ possibilidades \end{cases} \rightarrow total = 8\ anagramas$$

GABARITO: C

---

06. (EEAR-2002)

Uma classe tem 10 meninos e 12 meninas. A quantidade de maneiras que poderá ser escolhida uma comissão de três meninos e quatro meninas, incluindo obrigatoriamente o melhor aluno e a melhor aluna, é dada pelo(a)

a. Soma de $36\ e\ 165$
b. Soma de $120\ e\ 495$
c. Produto de $120\ e\ 495$
d. Produto de $36\ e\ 165$

Comentário:

Para os meninos temos

$1\ possibilidade\ de\ escolher\ o\ melhor\ aluno$

$e\ \binom{9}{2}\ maneiras\ de\ escolher\ os\ dois\ restantes, pois\ a\ ordem\ não\ importa$

$total = 1 \cdot \binom{9}{2} = 36$

Para as meninas temos

$1\ possibilidade\ de\ escolher\ a\ melhor\ aluna$

$e\ \binom{11}{3}\ maneiras\ de\ escolher\ as\ três\ restantes, pois\ a\ ordem\ não\ importa$

$total = 1 \cdot \binom{11}{3} = 165$

Assim

$p = 36 \cdot 165$

GABARITO: D

---

07. (EEAR-2002)

Um baralho tem 52 cartas, sendo 4 reis e 48 não reis. O número de maneiras diferentes que uma pessoa pode retirar desse baralho um grupo de 5 cartas, sendo 3 reis e 2 não reis, é igual a

a. 44.100
b. 4.512
c. 2.162
d. 54.144

Comentário:

Devemos escolher

$3\ reis\ de\ 4 \rightarrow \binom{4}{3} = 4$

$2\ \tilde{n}\ reis\ de\ 48 \rightarrow \binom{48}{2} = \frac{48 \cdot 47}{2}$

$p = 4 \cdot \frac{48 \cdot 47}{2} = 4512$

GABARITO: B

08. (EEAR-2002)

Um campo de futebol tem 7 entradas. O número de modos desse campo estar aberto pode ser expresso por

a. 2^7
b. $2^7 - 1$
c. $7!$
d. $7! - 1$

Comentário:

Cada portão pode estar ou aberto ou fechado. Assim, cada portão tem duas possibilidades

$2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 = 2^7$

No entanto, devemos retirar um caso, pois é o caso em que todos encontram-se fechados. Assim

$p = 2^7 - 1$

GABARITO: B

09. (EEAR-2003)

As atuais placas de automóveis possuem três letras do alfabeto latino (incluindo K, W, Y) e quatro algarismos. O número de placas que não repetem nem letras e nem algarismos é

a. $\frac{26! \cdot 10!}{23! \cdot 6!}$
b. $26^3 \cdot 10^4$
c. $26! \cdot 10!$
d. $\frac{26! \cdot 10!}{4! \cdot 3!}$

Comentário:

Temos que as placas são do seguinte formato: $L_1L_2L_3A_1A_2A_3A_4$, sendo L para letra e A para algarismo.

Assim

$L_1 \rightarrow 26\ possibilidades$

$L_2 \rightarrow 25\ possibilidades$

$L_3 \rightarrow 24\ possibilidades$

$A_1 \rightarrow 10\ possibilidades$

$A_2 \rightarrow 9\ possibilidades$

$A_3 \rightarrow 8\ possibilidades$

$A_4 \rightarrow 7\ possibilidades$

$$total = 26 \cdot 25 \cdot 24 \cdot 10 \cdot 9 \cdot 8 \cdot 7 = \frac{26! \cdot 10!}{23! \cdot 6!}$$

GABARITO: A

---

10. (EEAR-2003)

Uma classe tem 10 meninos e 9 meninas. Seu professor necessita formar comissões de 7 crianças, sendo 4 meninos e 3 meninas, que incluam obrigatoriamente o melhor aluno dentre os meninos e a melhor aluna dentre as meninas. O número possível de comissões é

a. Igual a 2300
b. Menor que 2300
c. Maior que 2400
d. Igual a 2352

Comentário:

Para os meninos temos

$1\ possibilidade\ de\ escolher\ o\ melhor\ aluno$

$e\ \binom{9}{3}\ maneiras\ de\ escolher\ os\ dois\ restantes, pois\ a\ ordem\ não\ importa$

$total = 1 \cdot \binom{9}{3} = 84$

Para as meninas temos

$1\ possibilidade\ de\ escolher\ a\ melhor\ aluna$

$e\ \binom{8}{2}\ maneiras\ de\ escolher\ as\ três\ restantes, pois\ a\ ordem\ não\ importa$

$total = 1 \cdot \binom{8}{2} = 28$

Assim

$p = 84 \cdot 28 = 2352$

GABARITO: D

---

11. (EEAR-2003)

Se permutarmos as letras da palavra TELHADO, quantas começarão e acabarão por vogal?

a. 720
b. 120
c. 1080
d. 2160

Comentário:

Temos que para TELHADO, a seguinte condição

$A - - - - - E \rightarrow 5!$

$A - - - - - O \rightarrow 5!$

$E - - - - - A \rightarrow 5!$

$E - - - - - O \rightarrow 5!$

$O - - - - - A \rightarrow 5!$

$O - - - - - E \rightarrow 5!$

$total = 6 \cdot 5! = 720$

GABARITO: A

---

12. (EEAR-2003)

No emplacamento de automóveis da cidade paulista X, são usadas duas letras do alfabeto seguidas de quatro algarismos. O número de placas, começadas pela letra "A", seguida de vogal, inclusive "A", e de quatro algarismos distintos, sendo dois (2) o último algarismo é

a. 2520
b. 720
c. 160
d. 3600

Comentário:

As vogais possíveis são $\{A, E, I, O\ , U\}$

O formato da placa é da seguinte forma

$A - | - - - 2$

Note que (i) pode usar o A novamente e (ii) os algarismos devem ser distintos.

$5\ possibilidades\ para\ a\ vogal\ que\ falta$

$9\ possibilidades\ para\ o\ primeiro\ algarismo$

$8\ possibilidades\ para\ o\ segundo\ algarismo$

$7\ possibilidades\ para\ o\ terceiro\ algarismo$

$1\ possibilidade\ para\ o\ quarto\ algarismo$

Assim, temos

$$p = 5 \cdot 9 \cdot 8 \cdot 7 \cdot 1 = 2520$$

GABARITO: A

---

13. (EEAR-2004)

Sendo, na análise combinatória, A (arranjo simples), P (permutações simples) e C (combinações simples), o valor da expressão $A_{5,2} + P_3 - C_{5,3}$ é

a. 56
b. 1
c. 6
d. 16

Comentário:

Temos que

$$A_{5,2} + P_3 - C_{5,3} = \frac{5!}{(5-2)!} + 3! - \binom{5}{3} = \frac{5!}{3!} + 3! - \frac{5 \cdot 4}{2}$$

$$A_{5,2} + P_3 - C_{5,3} = 20 + 6 - 10 = 16$$

GABARITO: D

---

14. (EEAR-2004)

Na equação $(y+3)! + (y+2)! = 15(y+1)!$, o conjunto solução é

a. $\{-7, 1\}$
b. $\{-7\}$
c. $\{1\}$
d. $\{2\}$

Comentário:

Temos que

$(y+3)! + (y+2)! = 15(y+1)!$

$(y+2)! \cdot (y+3+1) = 15 \cdot (y+1)!$

$(y+2)(y+4) = 15$

$y^2 + 6y - 7 = 0 \rightarrow \begin{cases} y = -7 \ (não\ convém, pois\ y+3>0) \\ y = 1 \end{cases}$

$S = \{1\}$

GABARITO: C

15. (EEAR-2005)

O número de anagramas da palavra ESCOLA, que começam por S e terminam por L, é

a. 720
b. 120
c. 24
d. 12

Comentário:

Temos que, para ESCOLA, a seguinte condição

$S----L\ em\ que\ podemos\ usar\ as\ seguintes\ letras\ \{E, C, O, A\}$

Assim, podemos permutar as quatro letras restantes

$P_4 = 4! = 24$

GABARITO: C

16. (EEAR-2005)

Considere todos os números de 4 algarismos distintos formados com os algarismos $\{2, 3, 4, 5\ e\ 6\}$. Se colocarmos esses números em ordem decrescente, a posição ocupada pelo número 4652 será a

a. 49^a
b. 50^a
c. 59^a
d. 60^a

Comentário:

Note que queremos em ordem decrescente, do maior para o menor. Assim

$6 - -- \rightarrow 4! = 24\, números$

$5 - -- \rightarrow 4! = 24\, números$

$4653 \;\rightarrow 1\, número$

$4652 \;\rightarrow 1\, número$

$Posição = 24 + 24 + 1 + 1 = 50ª$

GABARITO: B

---

17. (EEAR-2006)

Se existem k maneiras possíveis de pintar uma parede com 3 listras verticais, de mesma largura e de cores distintas, dispondo de 12 cores diferentes, então o valor de k está compreendido entre

a. $1315\ e\ 1330$
b. $1330\ e\ 1345$
c. $1345\ e\ 1360$
d. $1360\ e\ 1375$

Comentário:

Temos 12 cores para podermos pintar uma parede com 3 listras. Assim

$listra1 \;\rightarrow 12\, possibilidades$

$listra2 \;\rightarrow 11\, possibilidades$

$listra3 \;\rightarrow 10\, possibilidades$

$total = 12 \cdot 11 \cdot 10 = 1320$

GABARITO: A

---

18. (EEAR-2006)

Em Análise Combinatória, a razão $\frac{A_{7,4}}{P_5}$ é igual a

a. 7
b. 5
c. 3
d. 1

Comentário:

Temos que

$$\frac{A_{7,4}}{P_5} = \frac{\frac{7!}{3!}}{5!} = \frac{7 \cdot 6 \cdot 5!}{3! \cdot 5!} = 7$$

GABARITO: A

---

19. (EEAR-2007)

Um sargento da FAB tem 8 soldados sob seu comando. Tendo que viajar a serviço, deixa seus comandados uma determinação: “Ao chegar, quero encontrar no mínimo um de vocês no pátio, fazendo Educação Física.”

Dessa forma, o sargento tem ___ maneiras de encontrar seus soldados fazendo Educação Física.

a. 256
b. 255
c. 64
d. 16

Comentário:

Temos que cada soldado pode ou não estar no pátio. Assim, para cada soldado teremos duas possiblidades.

Daí

$$2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 = 2^8$$

No entanto, devemos excluir o caso em que não há soldados no pátio. Assim

$$p = 2^8 - 1 = 255$$

GABARITO: B

---

20. (EEAR-2008)

Se $A_{m,m}$ é o arranjo dos m elementos de um conjunto X, tomandos n a n, o valor de $A_{m,n}$, para $m = 7$ e $n = 3$, é

a. 210
b. 105
c. 90
d. 45

Comentário:

Temos que

$$A_{7,3} = \frac{7!}{4!} = 7 \cdot 6 \cdot 5 = 210$$

GABARITO: A

---

21. (EEAR-2009)

O número de anagramas da palavra SARGENTO que começam com S e terminam com O é

a. 1540
b. 720
c. 120
d. 24

Comentário:

Temos que

$S - - - - - - O$

Assim, temos 6 letras para permutarmos nos seis lugares restantes. Daí

$p = 6! = 720$

GABARITO: B

---

22. (EEAR-2009)

Com os algarismos $1, 2, 4, 5\ e\ 7$, a quantidade de números de três algarismos distintos que se pode formar é

a. 100
b. 80
c. 60
d. 30

Comentário:

Queremos um número com três algarismos distintos da seguinte forma

$- - - \rightarrow 5 \cdot 4 \cdot 3 = 60\ números$

GABARITO: C

23. (EEAR-2009)

Uma lanchonete tem em sua dispensa 5 espécies de frutas. Misturando 3 espécies diferentes, pode-se preparar __ tipos de suco.

a. 24
b. 15
c. 10
d. 8

Comentário:

Note que devemos escolher 3 frutas das 5 opções, em que não importa a ordem. Logo

$$p = \binom{5}{3} = \frac{5 \cdot 4}{2} = 10\ sucos$$

GABARITO: C

24. (EEAR-2010)

Ao calcular $\frac{A_{10}^3}{C_{10}^3}$, obtém-se

e. 3!
a. 4!
b. 5!
c. 6!

Comentário:

Queremos

$$\frac{A_{10}^3}{C_{10}^3} = \frac{\frac{10!}{7!}}{\binom{10}{3}} = (10 \cdot 9 \cdot 8) \cdot \frac{3!}{10 \cdot 9 \cdot 8} = 3!$$

GABARITO: A

25. (EEAR-2011)

O número de anagramas da palavra SOLEIRA que começam com vogal é

a. 2720
b. 2780

c. 2860
d. 2880

Comentário:

Temos o seguinte: $\{A, E, I, O\}$ e $\{S, L, R\}$. Logo, temos 4 possibilidades para a primeira letra (que deve se iniciar com vogal). Assim,

$4 \cdot P_6 = 4 \cdot 720 = 2880,$

$em\ que\ as\ letras\ restantes\ são\ dadas\ pela\ sua\ permutação\ (P_6).$

GABARITO: D

---

26. (EEAR-2011)

Formato, tamanho e cor são as características que diferem as etiquetas indicadoras de preço dos produtos de uma loja. Se elas podem ter 2 formatos, 3 tamanhos e 5 cores, o número máximo de preços distintos dos produtos da loja é

a. 24
b. 30
c. 32
d. 40

Comentário:

Para uma peça diferente temos

$formato \rightarrow 2$

$tamanho \rightarrow 3$

$cores \rightarrow 5$

$peçasdiferentes = 2 \cdot 3 \cdot 5 = 30$

GABARITO: B

---

27. (EEAR-2012)

Dos 10 judocas que participam de uma competição, os 3 melhores subirão em um pódio para receber uma premiação. Lembrando que cada atleta pode ocupar o $1^{\underline{o}}, 2^{\underline{o}}$ ou $3^{\underline{o}}$ lugar no pódio, o número das possíveis formas de os atletas comporem o pódio é

a. 720
b. 680

c. 260
d. 120

Comentário:

Primeiramente, devemos escolher os três judocas a serem premiados dentre os dez possíveis. Após, isso devemos permuta-los entre si. Assim

$$\binom{10}{3} \cdot 3! = \frac{10 \cdot 9 \cdot 8}{3!} \cdot 3! = 720$$

GABARITO: A

---

28. (EEAR-2013)

Para elaborar uma prova de Inglês, um professor utilizará 6 questões de vocabulário e 4 de gramática. O número de maneiras que ele pode ordenar aleatoriamente essas questões é dado por ___.

a. $(6+4)!$
b. $(6-4)!$
c. $6! \cdot 4!$
d. $\frac{6!}{4!}$

Comentário:

Note que cada questão é diferente da outra, mesmo sendo da mesma matéria. Assim, basta permutar o total de questões que é

$$(6+4)!$$

GABARITO: A

---

29. (EEAR-2013)

Dentre 8 candidatos, 5 devem ser selecionados para comporem uma comissão de formatura. O número de formas distintas de se compor essa comissão é

a. 56
b. 48
c. 46
d. 38

Comentário:

Veja que devemos selecionar cinco dos oito possíveis sem importar a ordem. Assim

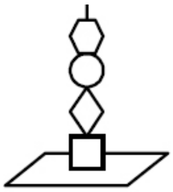
$$\binom{8}{5} = \binom{8}{3} = \frac{8 \cdot 7 \cdot 6}{3!} = 56$$

GABARITO: A

---

30. (EEAR-2014)

Um determinado brinquedo possui uma haste onde devem ser colocadas 4 peças de formatos diferentes.



O número de maneiras diferentes de se montar esse brinquedo é

a. 4
b. 12
c. 24
d. 36

Comentário:

Note que basta permutarmos as quatro peças, assim

$P_4 = 4! = 24$

GABARITO: C

---

31. (EEAR-2015)

A metade do número de anagramas da palavra PRISMA que começam por S é

a. 10
b. 20
c. 30
d. 60

Comentário:

Note que a primeira letra deve ser o S, assim, restando cinco espaços para permutarmos

$S - - - - - \rightarrow P_5 = 5! = 120$

Daí, a metade é

$$\frac{120}{2} = 60$$

GABARITO: D

32. (EEAR-2016)

Sobre uma mesa tem-se 2 livros de Física, 1 de Matemática, 2 de inglês e 1 de História. De quantas formas podemos coloca-los em uma prateleira, de modo que os livros de Exatas fiquem juntos?

a. 36
b. 72
c. 144
d. 288

Comentário:

Vamos considerar o conjunto de exatas como um único elemento (MMF)e os demais livros sendo diferentes entre si. Dessa forma, devemos permutar $\{(MMF), I, I, H\}$, sendo P_4. Além disso, devemos permutar (M, M, F) entre eles, sendo P_3. Assim

$$p = P_4 \cdot P_3 = 4! \cdot 3! = 24 \cdot 6 = 144$$

GABARITO: C

33. (EEAR-2016)

Considere os algarismos $\{1, 2, 3, 4, 5\ e\ 6\}$. A partir deles, podem ser criados __ números pares de quatro algarismos distintos.

a. 60
b. 120
c. 180
d. 360

Comentário:

Os pares são $\{2,4,6\}$ e ímpares $\{1,3,5\}$. Assim, para termos um número par, ele deve ter o algarismo da unidade terminando, neste caso, em $\{2,4,6\}$. Logo, temos três possibilidades para o último dígito.

Para os três restantes, devemos escolher entre os cinco que restaram, assim

$$p = 3 \cdot 5 \cdot 4 \cdot 3 = 180$$

GABARITO: C

34. (EEAR-2017)

De um grupo de 10 (dez) pessoas, 5 $(cinco)$ serão escolhidos para compor uma comissão. Ana e Beatriz fazem parte dessas 10 (dez) pessoas. Assim, o total de comissões que podem ser formadas, que tenham a participação de Ana e Beatriz, é

a. 24
b. 36
c. 48
d. 56

Comentário:

Note que só restam mais três vagas para serem preenchidas com as oito pessoas restantes, visto que $Ana\ e\ Beatriz$ devem estar na comissão. Assim

$$\binom{8}{3} = \frac{8 \cdot 7 \cdot 6}{3!} = 56$$

GABARITO: D

35. (EEAR-2017)

Em um campeonato de tênis estão inscritos 10 militares. Para disputar o campeonato, esses militares podem formar __ duplas diferentes.

a. 34
b. 35
c. 44
d. 45

Comentário:

Note que para formarmos uma dupla, basta selecionarmos, sem importar a ordem, dois militares entre os dez possíveis. Assim

$$\binom{10}{2} = \frac{10 \cdot 9}{2} = 45$$

GABARITO: D

36. (EEAR-2018)

Um professor montará uma prova com as 4 questões que ele dispõe. O número de maneiras diferentes que o professor pode montar essa prova, levando em conta apenas a ordem das questões, é

a. 20
b. 22
c. 24
d. 26

Comentário:

Note que para termos provas distintas, basta permutarmos as quatro questões existentes

$P_4 = 4! = 24$

GABARITO: C

37. (EEAR-2018)

Um maestro escolherá 5 músicas distintas, dentre as 10 que dispõe, e montará uma apresentação. Para a escolha das músicas e da ordem que elas serão tocadas, o maestro possui um número de possibilidades cujo algarismos das unidades é

a. 0
b. 2
c. 4
d. 6

Comentário:

Primeiramente, o músico deve escolher as cinco músicas entre as dez possíveis. Depois, deve-se permutar essas músicas para ter apresentações distintas. Assim

$$p = \binom{10}{5} \cdot 5! = \frac{10 \cdot 9 \cdot 8 \cdot 7 \cdot 6}{5!} \cdot 5! = 30.240$$

GABARITO: A

38. (EEAR-2019)

Com os algarismos $2, 3, 4, 5, 6$ e 7 posso escrever __ números pares de quatro algarismos distintos.

a. 120
b. 180
c. 240

d. 360

Comentário:

Os pares são $\{2,4,6\}$ e ímpares $\{3,5,7\}$. Assim, para termos um número par, ele deve ter o algarismo da unidade terminando, neste caso, em $\{2,4,6\}$. Logo, temos três possibilidades para o último dígito.

Para os três restantes, devemos escolher entre os cinco que restaram, assim

$p = 3 \cdot 5 \cdot 4 \cdot 3 = 180$

GABARITO: B

---

39. (EEAR-2003) QUESTÃO 001.

No lançamento simultâneo de dois dados perfeitos, a probabilidade de obter soma diferente de 11 é, aproximadamente,

a. 5,5%
b. 94,4%
c. 83,4%
d. 16,6%

Comentário:

Temos dentre as possibilidades $6 \cdot 6 = 36$ pares de valores para os dados. Desses 36, não queremos os pares $\{(5,6)\ e\ (6,5)\}$. Logo,

$$p(\%) = \frac{Casos\ Favoráveis}{Casos\ Totais} = \frac{36-2}{36} \cdot 100\% \cong 94{,}4\%$$

GABARITO: B

---

40. (EEAR-2005)

Seja $A = \{k_1,\ k_2, k_3, k_4\}$ o espaço amostral de um experimento aleatório. Considere a seguinte distribuição de probabilidade: $P(k_1) = \frac{1}{8}, P(k_2) = \frac{1}{10}, P(k_3) = \frac{2}{5}, P(k_4) = x$. O valor de x é

a. 36,5%
b. 37%
c. 37,25%
d. 37,5%

Comentário:

Temos que

$$P(k_1) + P(k_2) + P(k_3) + P(k_4) = 1$$

$$P(k_4) = x = 1 - \frac{1}{8} - \frac{1}{10} - \frac{2}{5} = \frac{3}{8}$$

$$x(\%) = 37{,}5\%$$

GABARITO: D

---

41. (EEAR-2005)

Na 8ª A de uma escola há 18 meninos e 30 meninas, sendo que um terço dos meninos e três quintos das meninas têm olhos castanhos. Escolhendo ao acaso um aluno, a probabilidade de ser menina ou ter olhos castanhos é

a. 72,5%
b. 75%
c. 77,5%
d. 80%

Comentário:

Temos que somar a probabilidade de termos meninas mais a probabilidade de termos meninos de olhos castanhos, visto que meninas com olhos castanhos já estão inclusas na primeira probabilidade. Assim

$$p(\%) = \frac{Fav}{Tot} = \left[\frac{30}{48} + \frac{\left(\frac{1}{3} \cdot 18\right)}{48}\right] \cdot 100\% = \frac{36}{48} \cdot 100\% = 75\%$$

GABARITO: B

---

42. (EEAR-2007)

Cinco casais (marido e mulher) estão juntos em um restaurante. Escolhendo 2 pessoas ao acaso, a probabilidade de termos um marido e sua mulher é

a. $\frac{1}{9}$
b. $\frac{1}{10}$
c. $\frac{1}{11}$
d. $\frac{1}{12}$

Comentário:

O caso total será uma combinação de $\binom{10}{2}$. Os casos favoráveis são 5, pois temos cinco casais presentes. Assim

$$p = \frac{Fav}{Tot} = \frac{5}{\binom{10}{2}} = \frac{5 \cdot 2}{10 \cdot 9} = \frac{1}{9}$$

GABARITO: A

43. (EEAR-2008)

Uma urna contém 3 bolas verdes e 4 amarelas. Ao retirar, sem reposição, duas bolas, a probabilidade delas serem amarelas é

a. $\frac{2}{7}$
b. $\frac{3}{7}$
c. $\frac{4}{7}$
d. $\frac{6}{7}$

Comentário:

Na primeira 'retirada', temos quatro bolas amarelas possíveis em um total de sete disponíveis, logo $p_1 = \frac{4}{7}$. Em seguida, teremos três bolas amarelas possíveis de um total de seis disponíveis, logo $p_2 = \frac{3}{6}$. Assim

$$p = p_1 \cdot p_2 = \frac{4}{7} \cdot \frac{3}{6} = \frac{2}{7}$$

GABARITO: A

44. (EEAR-2008)

Retirando aleatoriamente um elemento do conjunto $A = \{1,\ 2,\ 3,\ 4, \dots ,\ 100\}$, a probabilidade de ele ser múltiplo de 5 é

a. $\frac{2}{5}$
b. $\frac{1}{5}$
c. $\frac{1}{10}$
d. $\frac{3}{10}$

Comentário:

Primeiramente, temos que no conjunto A há $\frac{100}{5} = 20$ múltiplos de cinco. Assim, a probabilidade será de

$$p = \frac{Fav}{Tot} = \frac{20}{100} = \frac{1}{5}$$

GABARITO: B

---

45. (EEAR-2010)

Com os algarismos $2, 3, 4, 5$ e 6 são formados números de três algarismos distintos. Um deles é escolhido ao acaso. A probabilidade de ele ser divisível por 5 é

a. $\frac{3}{5}$
b. $\frac{2}{3}$
c. $\frac{1}{5}$
d. $\frac{1}{3}$

Comentário:

Temos que os casos totais são $5 \cdot 4 \cdot 3 = 60$, visto que temos três algarismos distintos.

Dos favoráveis, note que o último dígito deve ser necessariamente 5, tendo apenas uma possibilidade neste caso para o último dígito, assim os casos favoráveis são $4 \cdot 3 \cdot 1 = 12$.

Daí

$$p = \frac{Fav}{Tot} = \frac{12}{60} = \frac{1}{5}$$

GABARITO: C

---

46. (EEAR-2011)

Para participar de um sorteio, um grupo de 152 pessoas respondeu à pergunta: “Você é fumante?”. Se 40 pessoas responderam “SIM”, a probabilidade da pessoas sorteada não ser fumante é

a. $\frac{11}{16}$
b. $\frac{17}{18}$
c. $\frac{15}{17}$

d. $\frac{14}{19}$

Comentário:

Temos um total de 152 pessoas, sendo 40 fumantes e 112 NÃO fumantes. Dessa forma, a probabilidade pedida será

$$p = \frac{Fav}{Tot} = \frac{112}{152} = \frac{14}{19}$$

GABARITO: D

---

47. (EEAR-2016)

Em um lançamento simultâneo de dois dados, sabe-se que ocorrera, somente números diferentes de $1\ e\ 4$. A probabilidade de o produto formado por esses dois números ser par é

a. $\frac{1}{2}$
b. $\frac{3}{4}$
c. $\frac{3}{5}$
d. $\frac{7}{12}$

Comentário:

Temos que os valores possíveis para do dado um são $\{2, 3, 5, 6\}$ e para o dado dois $\{2, 3, 5, 6\}$. Dessa forma, temos $4 \cdot 4 = 16$ valores possíveis para o produto formado pelos dois números.

Para ser par o valor do produto, devemos ter os seguintes pares:

$\{(2,2), (2, 3), (2, 5), (2,6), (3,2), (3,6), (5,2), (5,6), (6,2), (6,3), (6,5), (6,6)\}$

$12\ pares\ favoráveis$

Assim

$$p = \frac{Fav}{Tot} = \frac{12}{16} = \frac{3}{4}$$

GABARITO: B

---

48. (EEAR-2017)

Uma bomba está prestes a explodir e um militar tentará desativá-la cortando um de seus fios de cada vez. Ela possui 10 (dez) fios, dos quais 1 (um) a desativa, 7 $(sete)$ causa a explosão e os outros 2 $(dois)$ não causam efeito algum. A probabilidade do militar ter uma segunda chance para desativar a bomba é de __%

a. 5
b. 10
c. 15
d. 20

Comentário:

Para se ter uma segunda chance, o fio cortado deve ser um dos dois que não causam efeito algum. Assim

$$p = \frac{Fav}{Tot} = \frac{2}{10} \cdot 100\% = 20\%$$

GABARITO: D

---

49. (EEAR-2017) QUESTÃO 011.

Uma urna contém bolas verdes e azuis. Sabe-se que a probabilidade de se retirar uma bola azul é de $\frac{6}{11}$. A probabilidade de ser retirada, em uma única tentativa, uma bola verde é de

a. $\frac{1}{11}$
b. $\frac{2}{11}$
c. $\frac{4}{11}$
d. $\frac{5}{11}$

Comentário:

Devemos ter a soma das probabilidades sendo um. Assim

$$P(verde) + P(azul) = 1 \rightarrow P(verde) + \frac{6}{11} = 1$$

$$P(verde) = \frac{5}{11}$$

GABARITO: D

---

50. (EEAR-2018)

Em um lote com 250 peças, foi constatado que existem exatamente seis defeituosas. Retirando-se, ao acaso, uma peça desse lote, a probabilidade de que ela seja perfeita é de __%

a. 82,3
b. 85,5
c. 97,6
d. 98,2

Comentário:

Do total de 250 peças, temos 6 defeituosas e 244 perfeitas. Assim

$$p = \frac{Fav}{Tot} = \frac{244}{250} \cdot 100\% = 97{,}6\%$$

GABARITO: C

---

51. (EEAR-2018)

Dentre as 7 notas musicais, dois músicos escolherão, individualmente, uma nota. A probabilidade de que eles escolham notas iguais é

a. $\frac{1}{7}$
b. $\frac{2}{7}$
c. $\frac{1}{49}$
d. $\frac{2}{49}$

Comentário:

Suponha que as notas musicais sejam $\{A, B, C, D, E, F, G\}$.

Cada música escolhe 7 notas, logo, temos $7 \cdot 7 = 49$ pares formados. No entanto, temos 7 pares em que as músicas são iguais $\{A, A), (B, B), (C, C), (D, D), (E, E), (F, F), (G, G)\}$.

Logo

$$p = \frac{Fav}{Tot} = \frac{7}{49} = \frac{1}{7}$$

GABARITO: A

---

52. (EsSA 2009)

Com os algarismos 1, 2, 3, 4, 5 e 6 sem repeti-los, podemos escrever “x” números de 4 algarismos, maiores que 3200. O valor de “x” é:

a) 210

b) 228

c) 240

d) 300

e) 320

Comentário:

Temos que utilizar os seguintes algarismos $(1, 2, 3, 4, 5, 6)$. Os números que queremos serão os iniciados por $32 - -, 34 - -, 35 - -, 36 - -, 4 - --, 5 - - - \; e \; 6 - - -$. Vale ressaltar que os algarismos não podem ser repetidos.

Daí, o número de possibilidades para cada caso será

$$32 - - \to 4 \cdot 3 = 12 \; números$$

$$34 - - \to 4 \cdot 3 = 12 \; números$$

$$35 - - \to 4 \cdot 3 = 12 \; números$$

$$36 - - \to 4 \cdot 3 = 12 \; números$$

$$4 - -- \to 5 \cdot 4 \cdot 3 = 60 \; números$$

$$5 - -- \to 5 \cdot 4 \cdot 3 = 60 \; números$$

$$6 - -- \to 5 \cdot 4 \cdot 3 = 60 \; números$$

Assim, a quantidade de números maiores que 3200 é

$$12 \cdot 4 + 60 \cdot 3 = 228$$

GABARITO: B

---

53. (EsSA 2009)

Uma obra necessita de vigilantes para o turno da noite durante exatamente 36 noites. Se para cada noite são necessários 2 vigilantes, quantos devem ser contratados de modo que o mesmo par de vigilantes não se repita?

a) 16

b) 8

c) 18

d) 14

e) 9

Comentário:

Vamos definir como N o número de vigilantes necessários. Para termos as 36 noites preenchidas com 2 vigilantes, devemos ter que ‘escolher’ 2 vigilantes de N.

Assim

$$\binom{N}{2} = 36 \rightarrow \frac{N \cdot (N-1)}{2} = 36 \rightarrow N \cdot (N-1) = 72 = 9 \cdot 8 = 9 \cdot (9-1)$$

$$N = 9 \text{ vigilantes}$$

GABARITO: E

---

54. (EsSA 2011)

Quantos anagramas da palavra CONSOANTES podem ser formados com as vogais juntas e ainda em ordem alfabética?

a) $\frac{10!}{2!2!2!}$

b) $\frac{10!}{2!2!}$

c) $\frac{10!}{7!3!}$

d) $\frac{7!}{2!2!2!}$

e) $\frac{7!}{2!2!}$

Comentário:

Vamos dividir em dois grupos de letras, vogais e consoantes, da seguinte forma

{A, E, O, O} e {C, N, N, S, S, T}

Dessa forma, teremos que permutar os seguintes grupos (A,E,O,O) como se fosse único mais as 6 consoantes com repetição de 2 para N e de 2 para S.

Assim

$$P_7^{2,2} = \frac{7!}{2!\,2!}$$

GABARITO: D

---

55. (EsSA 2012)

Uma corrida é disputada por 8 atletas. O número de resultados possíveis para os 4 primeiros lugares é:

a) 336.

b) 512.

c) 1530.

d) 1680.

e) 4096.

Comentário:

Temos que escolher os 8 primeiros lugares da seguinte forma

$$1^{\underline{o}}\ lugar \ \rightarrow 8\ possibilidades$$

$$2^{\underline{o}}\ lugar \ \rightarrow 7\ possibilidades$$

$$3^{\underline{o}}\ lugar \ \rightarrow 6\ possibilidades$$

$$4^{\underline{o}}\ lugar \ \rightarrow 5\ possibilidades$$

Assim, o número de resultados possíveis é

$$8 \cdot 7 \cdot 6 \cdot 5 = 1680$$

GABARITO: D

---

56. (EsSA 2012)

Em um guardar roupa há quatro camisas, cinco calças e três sapatos, então identifique a alternativa que apresenta a quantidade de formas diferentes que se pode utilizá-las.

a) ∞

b) 453

c) 1

d) 12

e) 60

Comentário:

Temos o seguinte

$$CAMISAS \rightarrow 4\ possibilidades$$

$$CALÇAS \rightarrow 5\ possibilidades$$

$$SAPATOS \rightarrow 3\ possibilidades$$

Assim,

$$n = \ 4 \cdot 5 \cdot 3 = 60\ formas\ diferentes.$$

GABARITO: E

57. (EsSA 2012)

Assinale a alternativa cuja palavra possui 60 anagramas.

a) AMEIXA

b) BRANCO

c) BANANA

d) PARQUE

e) PATETA

Comentário:

Na análise dos itens, temos que

$$BANANA \text{ tem } 6 \; letras \; com \; repetição \; de \; 3 \; para \; A \; e \; repetição \; de \; 2 \; para \; N.$$

Assim

$$anagramas = \frac{6!}{3! \cdot 2!} = 60$$

GABARITO: C

58. (EsSA 2012)

Para o time de futebol da EsSA, foram convocados 3 goleiros, 8 zagueiros, 7 meios de campo e 4 atacantes. O número de times diferentes que a EsSA pode montar com esses jogadores convocados de forma que o time tenha 1 goleiro, 4 zagueiros, 5 meios de campo e 1 atacante é igual a:

a) 84.

b) 451.

c) 981.

d) 17.640.

e) 18.560.

Comentário:

Note que temos o seguinte

$$3 \; goleiros \; para \; selecionar \; 1 \rightarrow \binom{3}{1}$$

$$8\ zagueiros\ para\ selecionar\ 4 \rightarrow \binom{8}{4}$$

$$7\ m.campo\ para\ selecionar\ 5 \rightarrow \binom{7}{5}$$

$$4\ atacantes\ para\ selecionar\ 1 \rightarrow \binom{4}{1}$$

Dessa forma, temos que o número de times possíveis é

$$N = \binom{3}{1} \cdot \binom{8}{4} \cdot \binom{7}{5} \cdot \binom{4}{1} = 17640\ times$$

GABARITO: D

---

59. (EsSA 2013)

Jogando-se um dado comum de seis faces e não viciado, a probabilidade de ocorrer um número primo e maior que 4 é de:

a) $\frac{1}{3}$

b) $\frac{1}{2}$

c) $\frac{1}{6}$

d) $\frac{2}{3}$

e) $\frac{5}{6}$

Comentário:

Note que um dado só tem as seguintes possibilidades $\{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$. Dessas 6 possibilidades, apenas o 5 é primo e maior que 4.

Dessa forma, temos

$$p = \frac{1}{6}$$

GABARITO: C

---

60. (EsSA 2013)

Com as letras da palavra SARGENTO foram escritos todos os anagramas iniciados por vogais e com as consoantes todas juntas. Quantos são esses anagramas?

a) 120960

b) 40320

c) 2160

d) 720

e) 120

Comentário:

Vamos dividir em dois grupos de letras, vogais e consoantes, da seguinte forma

$$\{A, E, O\} \text{ e } \{S, R, G, N, T\}$$

Temos que organizar nossa permutação do seguinte modo

$$1)\ 3\ modos\ para\ escolher\ a\ vogal\ inicial$$

$$2)\ Teremos\ 3\ grupos\ para\ permutar: 2\ vogais\ restantes\ e\ o\ grupo\ de\ consoantes$$

$$3)\ Permutar\ as\ 5\ consoantes\ entre\ elas$$

Assim

$$N = 3 \cdot 3! \cdot 5! = 2160$$

GABARITO: C

---

61. (EsSA 2013)

Um colégio promoveu numa semana esportiva um campeonato interclasses de futebol. Na primeira fase, entraram na disputa 8 times, cada um deles jogando uma vez contra cada um dos outros times. O número de jogos realizados na 1ª fase foi:

a) 8 jogos

b) 13 jogos

c) 23 jogos

d) 28 jogos

e) 35 jogos

Comentário:

Temos 8 times e cada partida é feita entre dois deles. Dessa forma, devemos escolher dos oito times outros dois para cada partida. Assim,

$$N = \binom{8}{2}$$

GABARITO: D

62. (EsSA 2013)

Colocando-se em ordem alfabética os anagramas da palavra FUZIL, que posição ocupará o anagrama ZILUF.

a) 103

b) 104

c) 105

d) 106

e) 107

Comentário:

Nosso conjunto de letras em ordem alfabética é a seguinte $\{F, I, L, U, Z\}$.

Temos no total

$$A = 5! = 120\ Anagramas$$

Os seguintes anagramas estão na frente de ZILUF

$$ZIUFL = 1\ anagrama$$

$$ZIULF = 1\ anagrama$$

$$ZL - -- = 3! = 6\ anagramas$$

$$ZU - -- = 3! = 6\ anagramas$$

Logo, temos que a posição do anagrama ZILUF é

$$p = 120 - 1 - 1 - 6 - 6 = 120 - 14 = 106$$

GABARITO: D

63. (EsSA 2014)

O número de anagramas diferentes com as letras da palavra MILITAR que não possuem consoantes consecutivas que se pode obter é:

a) 60

b) 72

c) 120

d) 186

e) 224

Comentário:

Note que a única maneira de termos a situação proposta é

$$CVCVCVC$$

Assim, para consoantes teremos

$$P_4 = 4! = 24\, possibilidades$$

e para as vogais teremos

$$P_3{}^2 = \frac{3!}{2!} = 3\, possibilidades$$

Logo, no total

$$N = 24 \cdot 3 = 72\, anagramas$$

GABARITO: B

64 (EsSA 2014) – A probabilidade de um jogador de futebol marcar o gol ao cobrar um pênalti, é de 80%. Se esse jogador cobrar dois pênaltis consecutivos, a probabilidade dele fazer o gol, em ambas as cobranças, é igual a:

a) 16%

b) 20%

c) 32%

d) 64%

e) 80%

Comentário:

Como queremos dois gols, temos que

$$p = 0{,}8 \cdot 0{,}8 = 0{,}64\; ou\; 64\%$$

Visto que há 80% de chance para o primeiro & 80% para o segundo.

GABARITO: D

65. (EsSA 2015)

Um aluno da EsSA tem uma habilidade muito boa nas provas de tiro com pistola, possuindo um índice de acerto no alvo de quatro em cada cinco tiros. Se ele atirou duas vezes, a probabilidade de que ele tenha errado os dois tiros é:

a) $\frac{16}{25}$

b) $\frac{8}{25}$

c) $\frac{1}{5}$

d) $\frac{2}{5}$

e) $\frac{1}{25}$

Comentário:

Note que se a probabilidade de acerto é de

$\frac{4}{5}$

Então, a probabilidade de erro é de

$\frac{1}{5}$

Ou seja, a probabilidade p de errar os dois tiros é

$$p = \frac{1}{5} \cdot \frac{1}{5} = \frac{1}{25}$$

GABARITO: E

66. (EsSA 2015)

O número de anagramas diferentes que podemos formar com a palavra RANCHO, de modo que se iniciem com vogal, é:

a) 120

b) 240

c) 720

d) 1440

e) 24

Comentário:

Note que temos as vogais $\{A, O\}$, ou seja, 2 possibilidades para iniciarmos o anagrama pedido. Após isso, teremos que permutar as 5 letras seguintes, ficando assim

$$A - - - - -$$

OU

$$O - - - - -$$

$$N = 2 \cdot 5! = 240 \text{ anagramas}$$

GABARITO: B

---

67. (EsSA 2016)

Sendo n um número natural, n! equivale a $n \cdot (n-1) \cdot (n-2) \cdot \ldots \cdot 2 \cdot 1$ e ainda 0! = 1 e 1! = 1, então identifique a afirmativa verdadeira.

a) 5! = 120.

b) 4! = 10.

c) 3! = 7.

d) 2! = 3.

e) 6! = 600.

Comentário:

Na análise dos itens, temos que

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

GABARITO: A

---

68. (EsSA 2017)

Num grupo de 25 alunos, 15 praticam futebol e 20 praticam voleibol, alguns alunos do grupo praticam futebol e voleibol e todos os alunos praticam algum esporte. Qual a probabilidade de escolhermos um aluno ao acaso e ele praticar futebol e voleibol?

a) 25%

b) 30%

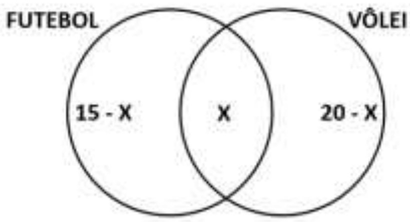
c) 20%

d) 35%

e) 40%

Comentário:

Note que o número de alunos que praticam os dois esportes será definido como x. Logo, o número de alunos que praticam apenas Futebol é $15 - x$ e o número de alunos que praticam apenas Vôlei é $20 - x$.



Daí, a soma dos valores acima deve dar 25 alunos.

$$15 - x + x + 20 - x = 25 \ \rightarrow x = 10$$

Com isso, a probabilidade p de o aluno praticar Futebol e Vôlei é de

$$p = \frac{10}{25} \cdot 100\% = 40\%$$

GABARITO: E

---

69. (EsSA 2018)

Em uma barraca de cachorro quente, o freguês pode escolher um entre três tipos de pães, uma entre quatro tipos de salsichas e um entre cinco tipos de molhos. Identifique a quantidade de cachorros quentes diferentes que podem ser feitos.

a) 60

b) 35

c) 86

d) 12

e) 27

Comentário:

Note que temos

$$\begin{cases} 3 \ tipos \ de \ pães \\ 4 \ tipos \ de \ salsichas \\ 5 \ tipos \ de \ molhos \end{cases}$$

Dessa forma, devemos escolher uma opção de cada elemento. Assim

$$N = 3 \cdot 4 \cdot 5 = 60 \; tipos \; de \; cachorros \; quentes$$

GABARITO: A

2 – Lista de Questões – EsPCEx – Parte 1

1. (EsPCEx)

Num determinado jogo, é realizado um sorteio de 05 números num universo de 25 números. Pode-se participar do jogo comprando bilhetes contendo de 06 a 10 números e ganhará o prêmio aquele que acertar os 05 números sorteados. A probabilidade de um jogador ganhar o prêmio participando do sorteio com apenas um bilhete de 10 números é:

a) $\frac{5!}{25!}$

b) $\frac{10!}{25!}$

c) $\frac{1}{625}$

d) $\frac{5}{625}$

e) $\frac{6}{1265}$

2. (EsPCEx)

Dispondo-se de duas urnas, com 4 fichas cada uma, numeradas de 1 a 4, realiza-se o experimento de retirar aleatoriamente uma ficha de cada urna e somar os números indicados nas duas fichas sorteadas. Nessas condições, a probabilidade de, em uma retirada, obter-se para a soma dos números das fichas um número primo é de:

a) $\frac{1}{4}$

b) $\frac{5}{16}$

c) $\frac{9}{16}$

d) $\frac{3}{8}$

e) $\frac{3}{4}$

3. (EsPCEx)

A probabilidade de ocorrer um evento A é a razão entre o número de resultados favoráveis e o número de resultados possíveis:

$$P(A)\ = \frac{número\ de\ resultados\ favoráveis}{número\ de\ resultados\ possíveis}$$

De uma urna com bolas numeradas de 1 a 30 serão sorteadas 3 bolas, sem reposição. Um apostador marcou um bilhete com 5 números distintos (de 1 a 30). A probabilidade de el1e acertar os 3 números é:

a) $\frac{1}{4060}$

b) $\frac{1}{812}$

c) $\frac{1}{406}$

d) $\frac{1}{203}$

e) $\frac{1}{10}$

4. (EsPCEx)

Se forem tomadas ao acaso duas arestas de um prisma reto de bases triangulares, a probabilidade de que elas estejam em retas-suporte reversas é:

a) $\frac{1}{3}$

b) $\frac{2}{3}$

c) $\frac{1}{6}$

d) $\frac{1}{4}$

e) $\frac{1}{2}$

5. (EsPCEx)

Pesquisas revelaram que, numa certa região, 4% dos homens e 10% das mulheres são diabéticos. Considere um grupo formado por 300 homens e 700 mulheres dessa região. Tomando-se ao acaso uma pessoa desse grupo, a probabilidade de que essa pessoa seja diabética é:

a) 4%

b) 5%

c) 5,4%

d) 7,2%

e) 8,2%

6. (EsPCEx)

A probabilidade de se obter um número divisível por 2 na escolha ao acaso de uma das permutações dos algarismos 1, 2, 3, 4, 5 é:

a) $\frac{1}{5}$

b) $\frac{2}{5}$

c) $\frac{3}{4}$

d) $\frac{1}{4}$

e) $\frac{1}{2}$

7. (EsPCEx)

Se escolhermos, ao acaso, um elemento do conjunto dos divisores inteiros positivos do número 360, a probabilidade de esse elemento ser um número múltiplo de 12 é:

a) $\frac{1}{2}$

b) $\frac{3}{5}$

c) $\frac{1}{3}$

d) $\frac{2}{3}$

e) $\frac{3}{8}$

8. (EsPCEx)

De uma caixa contendo 50 bolas numeradas de 1 a 50 retiram-se duas bolas, sem reposição. A probabilidade do número da primeira bola ser divisível por 4 e o número da segunda bola ser divisível por 5 é:

a) $\frac{12}{245}$

b) $\frac{14}{245}$

c) $\frac{59}{2450}$

d) $\frac{59}{1225}$

e) $\frac{11}{545}$

9. (EsPCEx)

Considere as equações de nove retas distintas do plano cartesiano:

$r_1 :\ y = 3x - 2 \quad r_2 :\ 3x + y + 1 = 0 \quad r_3 : x + 3y = 1$

$r_4 : y = -\frac{x}{3} + \frac{1}{3} \quad r_5 : 3x + 9y + 2 = 0 \quad r_6 : y = -3x + 7$

$r_7 : 6x + 2y = -4 \quad r_8 :\ -3x - y - 9 = 0 \quad r_9 : \frac{x}{3} + \frac{y}{2} = 1$

Sorteando aleatoriamente e sem reposição duas retas dessa lista, a probabilidade de obter duas retas cuja interseção é um conjunto não vazio é

a) 0,15

b) 0,25

c) 0,50

d) 0,75

e) 0,85

10. (EsPCEx)

A probabilidade de um casal ter um filho de olhos azuis é igual a $\frac{1}{3}$. Se o casal pretende ter 4 filhos, a probabilidade de que no máximo dois tenham olhos azuis é:

a) $\frac{1}{9}$

b) $\frac{7}{9}$

c) $\frac{8}{9}$

d) $\frac{2}{3}$

e) $\frac{1}{2}$

11. (EsPCEx)

Em uma população de homens e mulheres, 60% são mulheres, sendo 10% delas vegetarianas. Sabe-se, ainda, que 5% dos homens dessa população também são vegetarianos. Dessa forma, selecionando-se uma pessoa dessa população ao acaso e verificando-se que ela é vegetariana, qual é a probabilidade de que seja mulher?

a) 20%

b) 70%

c) 75%

d) 80%

e) 85%

Gabarito

1. E
2. C
3. C
4. A
5. E
6. B
7. C
8. D
9. D
10. C
11. C

Questões Resolvidas

1.

Num determinado jogo, é realizado um sorteio de 05 números num universo de 25 números. Pode-se participar do jogo comprando bilhetes contendo de 06 a 10 números e ganhará o prêmio aquele que acertar os 05 números sorteados. A probabilidade de um jogador ganhar o prêmio participando do sorteio com apenas um bilhete de 10 números é:

a) $\frac{5!}{25!}$

b) $\frac{10!}{25!}$

c) $\frac{1}{625}$

d) $\frac{5}{625}$

e) $\frac{6}{1265}$

Comentários

Escolhendo 5 números dos 10 para que o jogador ganhe o prêmio, temos que a probabilidade será:

$$P=\frac{\binom{10}{5}}{\binom{25}{5}}=\frac{10.9.8.7.6}{25.24.23.22.21}=\frac{6}{1265}$$

Gabarito: "E"

2.

Dispondo-se de duas urnas, com 4 fichas cada uma, numeradas de 1 a 4, realiza-se o experimento de retirar aleatoriamente uma ficha de cada urna e somar os números indicados nas duas fichas sorteadas. Nessas condições, a probabilidade de, em uma retirada, obter-se para a soma dos números das fichas um número primo é de:

a) $\frac{1}{4}$

b) $\frac{5}{16}$

c) $\frac{9}{16}$

d) $\frac{3}{8}$

e) $\frac{3}{4}$

Comentários

Temos que o intervalo de somas possíveis cobrirá de 1+1=2 a 4+4=8. Dessa forma, vemos que há apenas 4 primos possíveis. Como as urnas são distintas, temos que os possíveis pares ordenados tais que suas coordenadas somadas dão um primo são:

$soma=2\Rightarrow(1,1)$

$soma=3\Rightarrow(1,2),(2,1)$

$soma=5\Rightarrow(1,4),(4,1),(2,3),(3,2)$

$soma=7\Rightarrow(4,3),(3,4)$

Assim a probabilidade de isso acontecer será:

$$P = \frac{9}{4.4} = \frac{9}{16}$$

Gabarito: "C"

3.

A probabilidade de ocorrer um evento A é a razão entre o número de resultados favoráveis e o número de resultados possíveis:

$$P(A) = \frac{número\ de\ resultados\ favoráveis}{número\ de\ resultados\ possíveis}$$

De uma urna com bolas numeradas de 1 a 30 serão sorteadas 3 bolas, sem reposição. Um apostador marcou um bilhete com 5 números distintos (de 1 a 30). A probabilidade de ele acertar os 3 números é:

a) $\frac{1}{4060}$

b) $\frac{1}{812}$

c) $\frac{1}{406}$

d) $\frac{1}{203}$

e) $\frac{1}{10}$

Comentários

Para que o apostador acerte os 3 números, temos que dos 5 iniciais números que ele escolheu, os 3 sorteados deverão estar nesses 5. Assim, o número de resultados favoráveis será $\binom{5}{3}$ e o número de resultados possíveis será $\binom{30}{3}$. Logo, a probabilidade de acertar os 3 números será:

$$P(acertar\ os\ 3\ números) = \frac{\binom{5}{3}}{\binom{30}{3}} = \frac{5.4.3}{30.29.28} = \frac{1}{406}$$

Gabarito: "C"

4.

Se forem tomadas ao acaso duas arestas de um prisma reto de bases triangulares, a probabilidade de que elas estejam em retas-suporte reversas é:

a) $\frac{1}{3}$

b) $\frac{2}{3}$

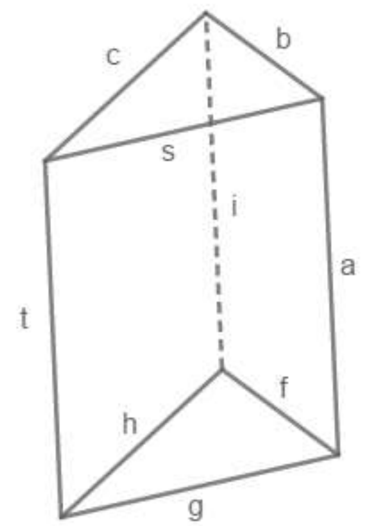
c) $\frac{1}{6}$

d) $\frac{1}{4}$

e) $\frac{1}{2}$

Comentários

Tome o seguinte prisma reto de bases triangulares e arestas nomeadas abaixo.



Assim, podemos notar que temos um total de $\binom{9}{2}$ possibilidades de escolhas entre as arestas. Dessa forma, analisando as arestas temos os seguintes pares de arestas que são reversas:

$\{g,c\},\{g,b\},\{h,b\},\{h,s\},\{f,c\},\{f,s\},\{f,t\},\{b,t\},\{b,a\},\{h,a\},\{s,i\},\{g,i\}$

Dessa maneira a probabilidade de escolhermos duas arestas reversas é:

$$P=\frac{2.12}{9.8}=\frac{1}{3}$$

Gabarito: "A"

5.

Pesquisas revelaram que, numa certa região, 4% dos homens e 10% das mulheres são diabéticos. Considere um grupo formado por 300 homens e 700 mulheres dessa região. Tomando-se ao acaso uma pessoa desse grupo, a probabilidade de que essa pessoa seja diabética é:

a) 4%

b) 5%

c) 5,4%

d) 7,2%

e) 8,2%

Comentários

Podemos analisar a situação com uma tabela de informações, de modo a facilitar a organização no problema. Com isso, como há 300 homens e 700 mulheres, então há um total de 1000 pessoas. Além disso, isso representa que 30% são homens e70% são mulheres.

Assim, temos que 4%.30%=1,2% são homens diabéticos e 10%.70%=7% são mulheres diabéticas. Dessa maneira:

	Homem(H)	Mulher (M)	Total (T)
Diabético (D)	1,2%	7%	8,2%
Não diabético (ND)	28,8%	62%	91,8%
Total (T)	30%	70%	100%

Logo a probabilidade de que a pessoa escolhida no grupo seja diabética será 8,2%.

Gabarito: "E"

6.

A probabilidade de se obter um número divisível por 2 na escolha ao acaso de uma das permutações dos algarismos 1, 2, 3, 4, 5 é:

a) $\frac{1}{5}$

b) $\frac{2}{5}$

c) $\frac{3}{4}$

d) $\frac{1}{4}$

e) $\frac{1}{2}$

Comentários

Como a divisibilidade por 2 garante que basta o numero terminar com um algarismo par para que este seja divisível por 2, basta analisar a probabilidade do último algarismo ser par. Sabendo que # é o símbolo de cardinalidade de um conjunto, temos:

$$P = \frac{\#\{2,4\}}{\#\{1,2,3,4,5\}} = \frac{2}{5}$$

Gabarito: "B"

7.

Se escolhermos, ao acaso, um elemento do conjunto dos divisores inteiros positivos do número 360, a probabilidade de esse elemento ser um número múltiplo de 12 é:

a) $\frac{1}{2}$

b) $\frac{3}{5}$

c) $\frac{1}{3}$

d) $\frac{2}{3}$

e) $\frac{3}{8}$

Comentários

Sabemos que 360 pode ser decomposto em fatores primos como $2^3.3^2.5$. Assim, temos um total de 4.3.2=24 divisores.

Para que estes divisores sejam múltiplos de 12, basta garantirmos os fatores $2^2.3$. Assim, podemos analisar os divisores do numero $\frac{360}{12} = 30$, visto que garantimos que há no mínimo o fator 12. Sendo assim, 30 é 2.3.5, logo possui 2.2.2=8 divisores.

A probabilidade então será:

$$P = \frac{8}{24} = \frac{1}{3}$$

Gabarito: "C"

8.

De uma caixa contendo 50 bolas numeradas de 1 a 50 retiram-se duas bolas, sem reposição. A probabilidade do número da primeira bola ser divisível por 4 e o número da segunda bola ser divisível por 5 é:

a) $\frac{12}{245}$

b) $\frac{14}{245}$

c) $\frac{59}{2450}$

d) $\frac{59}{1225}$

e) $\frac{11}{545}$

Comentários

Inicialmente, podemos dividir em 4 casos, sabendo que há 12 números múltiplos de 4, 10 múltiplos de 5 e 2 múltiplos de 20 no intervalo de 1 a 50.

Caso 1: (primeiro número tirado é divisível por 4 e o segundo é divisível por 5, mas nenhum é divisível por 20)

$$P_1 = \frac{10.8}{50.49} = \frac{80}{2450}$$

Caso 2: (primeiro número tirado é divisível por 20 e o segundo é divisível por 5, mas este não é divisível por 20)

$$P_2 = \frac{2.8}{50.49} = \frac{16}{2450}$$

Caso 3: (primeiro número tirado é divisível por 4 e o segundo é divisível por 20, mas o primeiro não é divisível por 20)

$$P_3 = \frac{10.2}{50.49} = \frac{20}{2450}$$

Caso 4: (ambos são múltiplos de 20)

$$P_4 = \frac{2.1}{50.49} = \frac{2}{2450}$$

Somando as probabilidades, temos que $P_1 + P_2 + P_3 + P_4 = \frac{118}{2450} = \frac{59}{1225}$.

Gabarito: “D”

9.

Considere as equações de nove retas distintas do plano cartesiano:

$r_1 : y = 3x - 2 \quad r_2 : 3x + y + 1 = 0 \quad r_3 : x + 3y = 1$

$r_4 : y = -\frac{x}{3} + \frac{1}{3} \quad r_5 : 3x + 9y + 2 = 0 \quad r_6 : y = -3x + 7$

$r_7 : 6x + 2y = -4 \quad r_8 : -3x - y - 9 = 0 \quad r_9 : \frac{x}{3} + \frac{y}{2} = 1$

Sorteando aleatoriamente e sem reposição duas retas dessa lista, a probabilidade de obter duas retas cuja interseção é um conjunto não vazio é

a) 0,15

b) 0,25

c) 0,50

d) 0,75

e) 0,85

Comentários

Para que a interseção das retas seja um conjunto não vazio, basta que as retas não sejam paralelas, ou seja, os coeficientes angulares da reta deverão ser distintos. Assim, sendo m_i o coeficiente angular da reta r_i, temos:

$$m_1 = 3; m_2 = -3; m_3 = -\frac{1}{3}$$

$$m_4 = -\frac{1}{3}; m_5 = -\frac{1}{3}; m_6 = -3$$

$$m_7 = -3; m_8 = -3; m_9 = -\frac{2}{3}$$

Dessa forma, temos que os pares de retas que não são paralelas são:

$(r_1, r_2), (r_1, r_3), (r_1, r_4), (r_1, r_5), (r_1, r_6), (r_1, r_7), (r_1, r_8), (r_1, r_9)$

$(r_2, r_3), (r_2, r_4), (r_2, r_5), (r_2, r_9), (r_3, r_6), (r_3, r_7), (r_3, r_8), (r_3, r_9)$

$(r_4, r_6), (r_4, r_7), (r_4, r_8), (r_4, r_9), (r_5, r_6), (r_5, r_7), (r_5, r_8), (r_5, r_9)$

$(r_6, r_9), (r_7, r_9), (r_8, r_9)$

Assim, a probabilidade de a situação acontecer será:

$$P = \frac{27}{\binom{9}{2}} = \frac{54}{72} = \frac{6}{8} = 0{,}75$$

Gabarito: “D”

10.

A probabilidade de um casal ter um filho de olhos azuis é igual a $\frac{1}{3}$. Se o casal pretende ter 4 filhos, a probabilidade de que no máximo dois tenham olhos azuis é:

a) $\frac{1}{9}$

b) $\frac{7}{9}$

c) $\frac{8}{9}$

d) $\frac{2}{3}$

e) $\frac{1}{2}$

Comentários

Inicialmente, podemos dividir em 3 casos:

Caso 1: (2 filhos com olhos azuis, sem ordem)

$$P_1 = \frac{\frac{1}{3}\cdot\frac{1}{3}\cdot\frac{2}{3}\cdot\frac{2}{3}}{\binom{4}{2}} = \frac{24}{81}$$

Caso 2: (1 filho com olhos azuis, sem ordem)

$$P_2 = \frac{\left(\frac{1}{3}\cdot\frac{2}{3}\cdot\frac{2}{3}\cdot\frac{2}{3}\right)}{\binom{4}{1}} = \frac{32}{81}$$

Caso 3: (nenhum filho com olhos azuis, sem ordem)

$$P_3 = \frac{\frac{2}{3}\cdot\frac{2}{3}\cdot\frac{2}{3}\cdot\frac{2}{3}}{\binom{4}{0}} = \frac{16}{81}$$

Somando as probabilidades, temos que $P_1 + P_2 + P_3 = \frac{8}{9}$.

Gabarito: “C”

11.

Em uma população de homens e mulheres, 60% são mulheres, sendo 10% delas vegetarianas. Sabe-se, ainda, que 5% dos homens dessa população também são vegetarianos. Dessa forma, selecionando-se uma pessoa dessa população ao acaso e verificando-se que ela é vegetariana, qual é a probabilidade de que seja mulher?

a) 20%

b) 70%

c) 75%

d) 80%

e) 85%

Comentários

Podemos analisar o quadro geral da população através de uma tabela com as informações passadas no enunciado. Dessa forma, sabemos que há $60\%.10\% = 6\%$ da população são mulheres vegetarianas.

Como 60% da população é mulher, temos que 40% é homem. Assim, temos que a $40\%.5\% = 2\%$ da população são homens vegetarianos.

Dessa forma, podemos tirar disso que $60\% - 6 = 54\%$ e $40\% - 2\% = 38\%$ são mulheres e homens não vegetarianos respectivamente.

	Homem(H)	Mulher (M)	Total (T)
Vegetariano (V)	2%	6%	8%
Não vegetariano (NV)	38%	54%	92%
Total (T)	40%	60%	100%

Assim, podemos tirar que a probabilidade de escolhermos uma mulher sabendo que essa pessoa é vegetariana é uma probabilidade condicional que resulta:

$$P(M|V) = \frac{P(M \cap V)}{P(V)} = \frac{6}{8} = 75\%$$

Gabarito: "C"

3 – Lista de Questões – EsPCEx – Parte 2

1.

Entre duas cidades A e B há dois postos de pedágio, sendo o primeiro com 5 cabines e o segundo com 4 cabines. Há também 10 pontos de abastecimento. Um viajante realizará o percurso entre essas duas cidades passando pelos dois pedágios e parando três vezes para abastecimento. Entendendo por "formas diferentes de realizar o percurso" cada uma das opções de passar pelas cabines de pedágio e parar nos postos de abastecimento, o número de formas diferentes como ele poderá realizar o percurso da cidade A para a cidade B é:

a) 60

b) 600

c) 1200

d) 2400

e) 14400

2.

No desenvolvimento do binômio $\left(x^2 + \frac{k}{x^4}\right)^9$, o termo independente de x é igual a 672. Então k é um número:

a) primo.

b) divisível por 3.

c) múltiplo de 5.

d) inteiro quadrado perfeito.

e) inteiro cubo perfeito.

3.

Numa classe de 30 alunos da EsPCEx, 10 são oriundos de Colégios Militares (CM) e 20, de Colégios Civis (CC). Pretende-se formar grupos com três alunos, de tal forma que um seja oriundo de CM e dois de CC. O número de grupos distintos que podem ser constituídos dessa forma é:

a) 200

b) 900

c) 1260

d) 1900

e) 4060

4.

Um conjunto contém 5 números inteiros positivos e 6 números inteiros negativos. Os valores absolutos destes 11 números são primos distintos. A quantidade de números positivos distintos que podem ser formados pelo produto de 3 destes números é:

a) 25.

b) 70.

c) 85.

d) 120.

e) 210.

5.

Um gerente de um hotel, após fazer alguns cálculos, chegou à conclusão de que, para atingir a meta de economia de energia elétrica, bastava apagar 2 lâmpadas de um corredor com 8 lâmpadas alinhadas. Para manter um mínimo de claridade ao longo do corredor, o gerente determinou que 2 lâmpadas adjacentes não poderiam ficar apagadas ao mesmo tempo, e as 2 lâmpadas das extremidades deveriam permanecer acesas. Sendo assim, o número de maneiras que este gerente pode apagar 2 lâmpadas é:

a) 24

b) 10

c) 15

d) 12

e) 6

6.

Uma prova de um concurso público engloba as disciplinas Matemática e Inglês, contendo dez questões de cada uma. Segundo o edital, para ser aprovado, o candidato precisa acertar, no mínimo, 70% das questões da prova, além de obter acerto maior do que ou igual a 60% em cada disciplina. Em relação às questões da prova, quantas possibilidades diferentes terá um candidato de alcançar, exatamente, o índice mínimo de aprovação?

a) 18900.

b) 33300.

c) 38760.

d) 77520.

e) 125970.

7.

Um tabuleiro possui 16 casas dispostas em 4 linhas e 4 colunas. De quantas maneiras diferentes é possível colocar 4 peças iguais nesse tabuleiro de modo que, em cada linha e em cada coluna, seja colocada apenas uma peça?

a) 4096

b) 576

c) 256

d) 64

e) 16

8.

A equipe de professores de uma escola possui um banco de questões de matemática composto de 5 questões sobre parábolas, 4 sobre circunferências e 4 sobre retas. De quantas maneiras distintas a equipe pode montar uma prova com 8 questões, sendo 3 de parábolas, 2 de circunferências e 3 de retas?

a) 80

b) 96

c) 240

d) 640

e) 1280

9.

Num determinado setor de um hospital, trabalham 4 médicos e 8 enfermeiras. O número de equipes distintas, constituídas cada uma de 1 médico e 3 enfermeiras, que podem ser formadas nesse setor é de:

a) 60

b) 224

c) 495

d) 1344

e) 11880

10.

Para se ter acesso a um arquivo de computador, é necessário que o usuário digite uma senha de 5 caracteres, na qual os três primeiros são algarismos distintos, escolhidos de 1 a 9, e os dois últimos caracteres são duas letras, distintas ou não, escolhidas dentre as 26 do alfabeto. Assim, o número de senhas diferentes, possíveis de serem obtidas por esse processo, é:

a) 327650

b) 340704

c) 473805

d) 492804

e) 501870

11.

Sete livros didáticos, cada um de uma disciplina diferente, devem ser posicionados lado a lado em uma estante, de forma que os livros de Física, de Química e de Matemática estejam sempre juntos, em qualquer ordem. O número de maneiras diferentes em que esses livros podem ser posicionados é:

a) 720
b) 1440
c) 2160
d) 2880
e) 5040

12.

Os alunos de uma escola realizam experiências no laboratório de Química utilizando 8 substâncias diferentes. O experimento consiste em misturar quantidades iguais de duas dessas substâncias e observar o produto obtido. O professor recomenda, entretanto, que as substâncias S1, S2 e S3 não devem ser misturadas entre si, pois produzem como resultado o gás metano, de odor muito ruim. Assim, o número possível de misturas diferentes que se pode obter, sem produzir o gás metano é:

a) 16
b) 24
c) 25
d) 28
e) 56

13.

Se todos os anagramas da palavra ESPCEX forem colocados em ordem alfabética, a palavra ESPCEX ocupará, nessa ordenação, a posição:

a) 144

b) 145

c) 206

d) 214

e) 215

14.

O termo independente de x no desenvolvimento de $\left(x^3 - \frac{1}{x^2}\right)^{10}$ é igual a:

a) 110

b) 210

c) 310

d) 410

e) 510

15.

Permutam-se de todas as formas possíveis os algarismos 1, 3, 5, 7, 9 e, escrevem-se os números assim formados em ordem crescente. A soma de todos os números assim formados é igual a:

a) 1000000

b) 1111100

c) 6000000

d) 6666000

e) 6666600

16.

A solução da equação $\frac{3!(x-1)!}{4(x-3)!} = \frac{182(x-2)! - x!}{2(x-2)!}$ é um número natural:

a) maior que nove.

b) ímpar.

c) cubo perfeito.

d) divisível por cinco.

e) múltiplo de três.

17.

Da análise combinatória, pode-se afirmar que:

a) o número de múltiplos inteiros e positivos de 11, formados por três algarismos, é igual a 80.

b) a quantidade de números ímpares de quatro algarismos distintos que podemos formar com os dígitos 2, 3, 4, 5 e 6 é igual a 24.

c) o número de anagramas da palavra ESPCEX que têm as vogais juntas é igual a 60.

d) no cinema, um casal vai sentar-se em uma fileira com dez cadeiras, todas vazias. O número de maneiras que poderão sentar-se em duas cadeiras vizinhas é igual a 90.

e) a quantidade de funções injetoras definidas em $A = \{1, 3, 5\}$ com valores em $B = \{2, 4, 6, 8\}$ é igual a 24.

18.

O valor da expressão E = $(999)^5 + 5.(999)^4 + 10.(999)^3 + 10.(999)^2 + 5.(999) + 1$ é igual a:

a) 9.10^3

b) 9.10^{15}

c) 10^{15}

d) 999999

e) 999.10^{15}

19.

Determine o algarismo das unidades da seguinte soma $S = \sum_{n=1}^{2016} n!$, em que n! é o fatorial do número natural n.

a) 0

b) 1

c) 2

d) 3

e) 4

20.

Um grupo é formado por oito homens e cinco mulheres. Deseja-se dispor essas oito pessoas em uma fila, conforme figura abaixo, de modo que as cinco mulheres ocupem sempre as posições 1, 2, 3, 4 e 5, e os homens as posições 6, 7 e 8. Quantas formas possíveis de fila podem ser formadas obedecendo essas restrições?

a) 56

b) 456

c) 40320

d) 72072

e) 8648640

21.

Duas instituições financeiras fornecem senhas para seus clientes, construídas segundo os seguintes métodos:

1ª instituição: 5 caracteres distintos formados por elementos do conjunto $\{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$;

2ª instituição: 6 caracteres distintos formados por duas letras, dentre as vogais, na primeira e segunda posições da senha, seguidas por 4 algarismos dentre os elementos do conjunto $\{3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$.

Para comparar a eficiência entre os métodos de construção das senhas, medindo sua maior ou menor vulnerabilidade, foi definida a grandeza "força da senha", de forma que, quanto mais senhas puderem ser criadas pelo método, mais "forte" será a senha. Com base nessas informações, pode-se dizer que, em relação à 2ª instituição, a senha da 1ª instituição é:

a) 10% mais fraca.

b) 10% mais forte.

c) De mesma força.

d) 20% mais fraca.

e) 20% mais forte.

22.

Determine o valor numérico do polinômio $p(x) = x^4 + 4x^3 + 6x^2 + 4x + 2017$ para $x = 89$.

a) 53213009.

b) 57138236.

c) 61342008.

d) 65612016.

e) 67302100.

Gabarito

1. D
2. A
3. D
4. C
5. B
6. B
7. B

8. C

9. B

10. B

11. A

12. C

13. B

14. B

15. E

16. C

17. E

18. C

19. D

20. C

21. A

22. D

Questões Resolvidas

1.

Entre duas cidades A e B há dois postos de pedágio, sendo o primeiro com 5 cabines e o segundo com 4 cabines. Há também 10 pontos de abastecimento. Um viajante realizará o percurso entre essas duas cidades passando pelos dois pedágios e parando três vezes para abastecimento. Entendendo por “formas diferentes de realizar o percurso” cada uma das opções de passar pelas cabines de pedágio e parar nos postos de abastecimento, o número de formas diferentes como ele poderá realizar o percurso da cidade A para a cidade B é:

a) 60

b) 600

c) 1200

d) 2400

e) 14400

Comentários

Para descobrirmos as formas diferentes possíveis de se realizar o percurso é necessário escolhermos 3 dos 10 postos de gasolina. Além disso, é necessário escolhermos as cabines de cada pedágio. Dessa forma, o numero de formas diferentes será:

$$\binom{10}{3}\binom{4}{1}\binom{5}{1} = 2400$$

Gabarito: "D"

2.

No desenvolvimento do binômio $\left(x^2 + \frac{k}{x^4}\right)^9$, o termo independente de x é igual a 672. Então k é um número:

a) primo.

b) divisível por 3.

c) múltiplo de 5.

d) inteiro quadrado perfeito.

e) inteiro cubo perfeito.

Comentários

Abrindo o binômio, temos que o termo T_{n+1} é:

$$T_{n+1} = \binom{9}{n}(x^2)^n.\frac{k^{9-n}}{(x^4)^{9-n}} = \binom{9}{n}\frac{k^{9-n}}{x^{36-6n}}$$

Logo, o termo independente será quando n=6.

$$T_1 = \binom{9}{6}.k^3 = 672 \Rightarrow k^3 = 8 \Rightarrow k = 2$$

Gabarito: "A"

3.

Numa classe de 30 alunos da EsPCEx, 10 são oriundos de Colégios Militares (CM) e 20, de Colégios Civis (CC). Pretende-se formar grupos com três alunos, de tal forma que um seja oriundo de CM e dois de CC. O número de grupos distintos que podem ser constituídos dessa forma é:

a) 200

b) 900

c) 1260

d) 1900

e) 4060

Comentários

Para escolhermos os grupos conforme o enunciado, devemos escolher 1 aluno dos 10 oriundos de CM e 2 dos 20 oriundos de CC. Assim:

$$\binom{10}{1}\binom{20}{2} = 1900$$

Gabarito: "D"

4.

Um conjunto contém 5 números inteiros positivos e 6 números inteiros negativos. Os valores absolutos destes 11 números são primos distintos. A quantidade de números positivos distintos que podem ser formados pelo produto de 3 destes números é:

a) 25

b) 70

c) 85

d) 120

e) 210

Comentários

Inicialmente, notemos que como todos os números primos são distintos, quando multiplicados formarão sempre números distintos. Assim, podemos dividir a solução nos dois casos possíveis: três números positivos ou um positivo e dois negativos.

$$\binom{5}{3}\binom{6}{0} + \binom{5}{1}\binom{6}{2} = 85$$

Gabarito: "C"

5.

Um gerente de um hotel, após fazer alguns cálculos, chegou à conclusão de que, para atingir a meta de economia de energia elétrica, bastava apagar 2 lâmpadas de um corredor com 8 lâmpadas alinhadas. Para manter um mínimo de claridade ao longo do corredor, o gerente determinou que 2 lâmpadas adjacentes não poderiam ficar apagadas ao mesmo tempo, e as 2 lâmpadas das extremidades deveriam permanecer acesas. Sendo assim, o número de maneiras que este gerente pode apagar 2 lâmpadas é:

a) 24

b) 10

c) 15

d) 12

e) 6

Comentários

Vejamos que como as lâmpadas das extremidades estão acesas, elas são imutáveis, sobrando apenas 6 lâmpadas que se pode apagar. Como luzes adjacentes não podem ser apagadas, podemos utilizar o princípio da inclusão-exclusão para acharmos o número de maneiras.

Assim, o total de possibilidades de apagar duas luzes sem restrição é $\binom{6}{2}$ e o total de possibilidades considerando luzes adjacentes apagadas será o mesmo que considerando as lâmpadas apagadas como uma só, ou seja, $\binom{5}{1}$. Logo, pelo princípio da inclusão-exclusão, temos que:

$$\binom{6}{2} - \binom{5}{1} = 15 - 5 = 10$$

Gabarito: "B"

6.

Uma prova de um concurso público engloba as disciplinas Matemática e Inglês, contendo dez questões de cada uma. Segundo o edital, para ser aprovado, o candidato precisa acertar, no mínimo, 70% das questões da prova, além de obter acerto maior do que ou igual a 60% em cada disciplina. Em relação às questões da prova, quantas possibilidades diferentes terá um candidato de alcançar, exatamente, o índice mínimo de aprovação?

a) 18900.

b) 33300.

c) 38760.

d) 77520.

e) 125970.

Comentários

Para que acerte 70% da prova de 20 questões é necessário acertar 14 questões e para que acerte 60% de uma prova é necessário acertar 6 questões. Assim há apenas 2 casos possíveis:

Caso 6 questões em uma prova e 8 em outra:

$$\binom{10}{6}\binom{10}{8} = 9450$$

Como há duas possibilidades de provas para que isso ocorra, temos que

$$2.9450 = 18900$$

Caso 7 questões em cada prova:

$$\binom{10}{7}\binom{10}{7} = 14400$$

Logo o total de possibilidades diferentes será $18900 + 14400 = 33300$.

Gabarito: "B"

7.

Um tabuleiro possui 16 casas dispostas em 4 linhas e 4 colunas. De quantas maneiras diferentes é possível colocar 4 peças iguais nesse tabuleiro de modo que, em cada linha e em cada coluna, seja colocada apenas uma peça?

a) 4096

b) 576

c) 256

d) 64

e) 16

Comentários

Basta analisar as possibilidades de linhas e colunas para cada peça colocada. Vejamos que para primeira peça que botarmos no tabuleiro terá 4 colunas possíveis e 4 linhas possíveis. Para segunda peça já teremos 3 colunas e 3 linhas. Para terceira peça teremos 2 colunas e 2 linhas. E para quarta e ultima peça temos 1 coluna e 1 linha. Desse modo, teremos:

$4!.4! = 24.24 = 576\, possibilidades$

Gabarito: "B"

8.

A equipe de professores de uma escola possui um banco de questões de matemática composto de 5 questões sobre parábolas, 4 sobre circunferências e 4 sobre retas. De quantas maneiras distintas a equipe pode montar uma prova com 8 questões, sendo 3 de parábolas, 2 de circunferências e 3 de retas?

a) 80

b) 96

c) 240

d) 640

e) 1280

Comentários

Escolhendo conforme o enunciado pede, 3 das 5 questões de parábolas, 2 das 4 questões de circunferência e 3 das 4 questões de retas.

$$\binom{5}{3}\binom{4}{2}\binom{4}{3} = 10.6.4 = 240$$

Gabarito: “C”

9.

Num determinado setor de um hospital, trabalham 4 médicos e 8 enfermeiras. O número de equipes distintas, constituídas cada uma de 1 médico e 3 enfermeiras, que podem ser formadas nesse setor é de:

a) 60

b) 224

c) 495

d) 1344

e) 11880

Comentários

Notemos que basta escolhermos aqueles disponíveis em cada profissão, ou seja, dos 4 médicos escolhe-se 1 e das 8 enfermeiras escolhem-se 3.

$$\binom{4}{1}\binom{8}{3} = 224$$

Gabarito: “B”

10.

Para se ter acesso a um arquivo de computador, é necessário que o usuário digite uma senha de 5 caracteres, na qual os três primeiros são algarismos distintos, escolhidos de 1 a 9, e os dois últimos caracteres são duas letras, distintas ou não, escolhidas dentre as 26 do alfabeto. Assim, o número de senhas diferentes, possíveis de serem obtidas por esse processo, é:

a) 327650

b) 340704

c) 473805

d) 492804

e) 501870

Comentários

Podemos dividir o problema dividir em dois de modo a tratar os algarismos e as letras separadamente. Logo, analisando os casos dos algarismos temos que como ambos são distintos, devemos escolher 3 dos 9 algarismos, tendo então $3!\binom{9}{3} = 6.84 = 504.$

Analisando agora o caso das letras, temos que como poderá haver repetição sem ordem temos que o total de possibilidades será 26^2.

Assim, o numero total de maneiras de formar a senha será:

$504.26^2 = 340704$

Gabarito: “B”

11.

Sete livros didáticos, cada um de uma disciplina diferente, devem ser posicionados lado a lado em uma estante, de forma que os livros de Física, de Química e de Matemática estejam sempre juntos, em qualquer ordem. O número de maneiras diferentes em que esses livros podem ser posicionados é:

a) 720

b) 1440

c) 2160

d) 2880

e) 5040

Comentários

Para que os livros de Física, Química e Matemática estejam juntos é possível toma-lo como um livro só e permutar sua posição no anagrama. Desse modo o numero de maneiras diferentes de dispô-los será $5!$.

Basta agora permutar o livro que estamos considerando a junção dos livros de Física, Química e Matemática, no qual será $3!$. Logo o numero total de maneiras de permutar os livros considerando a condição do problema será $3!.5! = 720$.

Gabarito: "A"

12.

Os alunos de uma escola realizam experiências no laboratório de Química utilizando 8 substâncias diferentes. O experimento consiste em misturar quantidades iguais de duas dessas substâncias e observar o produto obtido. O professor recomenda, entretanto, que as substâncias S1, S2 e S3 não devem ser misturadas entre si, pois produzem como resultado o gás metano, de odor muito ruim. Assim, o número possível de misturas diferentes que se pode obter, sem produzir o gás metano é:

a) 16

b) 24

c) 25

d) 28

e) 56

Comentários

Podemos achar o total de possibilidades e subtrair aquelas que as 3 substâncias não recomendadas são misturadas. Assim:

$$\binom{8}{2} - \binom{3}{2} = 25$$

Gabarito: "C"

13.

Se todos os anagramas da palavra ESPCEX forem colocados em ordem alfabética, a palavra ESPCEX ocupará, nessa ordenação, a posição:

a) 144

b) 145

c) 206

d) 214

e) 215

Comentários

Inicialmente, vejamos que a ordem alfabética inicial será {C,E,E,P,S,X}. Assim, para termos E como inicial do anagrama, deve-se passar todas as permutações com C iniciando. Logo, já temos $\frac{5!}{2} = 60$.

Assim, teremos que o 61º anagrama será {E,C,E,P,S,X}. Dessa forma, para passarmos com a segunda letra sendo S, temos que deverá passar as permutações com {E,C}, {E,E} e {E,P}, ou seja, 3.4!=72.

Assim, teremos que o 133º anagrama será {E,S,C,E,P,X}. Dessa forma, para passarmos com a terceira letra sendo P, temos que deverá passar as permutações com {E,S,C} e {E,S,E}, ou seja, $2.3! = 12$.

Assim, teremos que o 145º anagrama será {E,S,P,C,E,X}.

Gabarito: "B"

14.

O termo independente de x no desenvolvimento de $\left(x^3 - \frac{1}{x^2}\right)^{10}$ é igual a:

a) 110

b) 210

c) 310

d) 410

e) 510

Comentários

Desenvolvendo o binômio, temos que o termo geral dele será:

$$T_{n+1} = \binom{10}{n} (x^3)^n . \frac{(-1)^{10-n}}{(x^2)^{10-n}} = (-1)^{10-n} \binom{10}{n} x^{5n-20}$$

Para acharmos o termo independente, basta o expoente de x ser zero. Assim, n=4.

$$T_5 = (-1)^6 \binom{10}{4} = 210$$

Gabarito: “B”

15.

Permutam-se de todas as formas possíveis os algarismos 1, 3, 5, 7, 9 e, escrevem-se os números assim formados em ordem crescente. A soma de todos os números assim formados é igual a:

a) 1000000

b) 1111100

c) 6000000

d) 6666000

e) 6666600

Comentários

Analisando as permutações, notamos que dado um algarismo fixo, temos que há $4!$ Permutações. Note que posso separar a permutação conforme suas potencias de 10 relacionadas, como no exemplo abaixo:

$$15397 = 1.10^4 + 5.10^3 + 3.10^2 + 9.10 + 7$$

Dessa forma, a soma das permutações possíveis separando conforme suas potencias de 10, temos:

$$soma = 4!\,(10^4 + 10^3 + 10^2 + 10 + 1).(1 + 3 + 5 + 7 + 9) = 24.11111.25 = 6666600$$

Gabarito: “E”

16.

A solução da equação $\frac{3!(x-1)!}{4(x-3)!} = \frac{182(x-2)! - x!}{2(x-2)!}$ é um número natural:

a) maior que nove.

b) ímpar.

c) cubo perfeito.

d) divisível por cinco.

e) múltiplo de três.

Comentários

Simplificando a expressão, temos:

$$\frac{3!\,(x-1)!}{4(x-3)!}=\frac{182(x-2)!-x!}{2(x-2)!}=\frac{6}{4}.(x-1).(x-2)=\frac{182-x.(x-1)}{2}$$

$$3(x^2-3x+2)=182-x^2+x \Rightarrow 4x^2-10x-176=0 \Rightarrow 2x^2-5x-88=0$$

$$x=8\ ou\ x=-5{,}5$$

Como x é natural, logo x=8.

Gabarito: "C"

17.

Da análise combinatória, pode-se afirmar que:

a) o número de múltiplos inteiros e positivos de 11, formados por três algarismos, é igual a 80.

b) a quantidade de números ímpares de quatro algarismos distintos que podemos formar com os dígitos 2, 3, 4, 5 e 6 é igual a 24.

c) o número de anagramas da palavra ESPCEX que têm as vogais juntas é igual a 60.

d) no cinema, um casal vai sentar-se em uma fileira com dez cadeiras, todas vazias. O número de maneiras que poderão sentar-se em duas cadeiras vizinhas é igual a 90.

e) a quantidade de funções injetoras definidas em $A=\{1,3,5\}$ com valores em $B=\{2,4,6,8\}$ é igual a 24.

Comentários

Letra (a): Falsa!

Temos um total de (990-110):11+1=81 múltiplos de 11 de 3 algarismos.

Letra (b): Falsa!

Para ser um numero ímpar de quatro algarismos, devemos garantir que termine com um algarismo ímpar. Desse modo, a quantidade de números impares possíveis serão 4.3.2.2=48.

Letra (c): Falsa!

Para acharmos o número de anagramas da palavra ESPCEX que tem as vogais juntas é necessário tratar da permutação com uma letra junta ‘’EE’’. Assim, temos que o numero de permutações será 5! =120.

Letra (d): Falsa!

Para acharmos o número de maneiras que um casal pode sentar, podemos fazer uma analogia tornando o casal apenas uma pessoa, eliminando uma cadeira. Como há apenas 9 possibilidades de uma pessoa sentar em 9 cadeiras, basta voltarmos a situação inicial e permutarmos o casal, tornando a possibilidade total sendo 2.9=18.

Letra (e): Verdadeira!

Para ser injetora, cada elemento de A deve haver um correspondente único em B de modo a não possuir correspondências iguais. Assim, o número de funções injetoras será 4.3.2=24.

Gabarito: “E”

18.

O valor da expressão E = $(999)^5 + 5.(999)^4 + 10.(999)^3 + 10.(999)^2 + 5.(999) + 1$ é igual a:

a) 9.10^3

b) 9.10^{15}

c) 10^{15}

d) 999999

e) 999.10^{15}

Comentários

Podemos fatorar a expressão de E como:

$$E = (999)^5 + 5.(999)^4 + 10.(999)^3 + 10.(999)^2 + 5.(999) + 1 = (999+1)^5 = 1000^5$$

$$E = 10^{15}$$

Gabarito: “C”

19.

Determine o algarismo das unidades da seguinte soma $S = \sum_{n=1}^{2016} n!$, em que n! é o fatorial do número natural n.

a) 0

b) 1

c) 2

d) 3

e) 4

Comentários

Desenvolvendo o somatório, temos que:

$$S = 2016! + 2015! + \cdots + 2! + 1!$$

Sabemos que para $n \geq 5, 5!\,|n!$. Desse modo, como $10|5!$, temos que o algarismo das unidades de todo $n \geq 5$ será 0. Logo basta analisar o algarismo das unidades da soma $4! + 3! + 2! + 1!$.

$$4! + 3! + 2! + 1! = 24 + 6 + 2 + 1 = 33$$

Assim, o algarismo das unidades de S será 3.

Gabarito: "D"

20.

Um grupo é formado por oito homens e cinco mulheres. Deseja-se dispor essas oito pessoas em uma fila, conforme figura abaixo, de modo que as cinco mulheres ocupem sempre as posições 1, 2, 3, 4 e 5, e os homens as posições 6, 7 e 8. Quantas formas possíveis de fila podem ser formadas obedecendo essas restrições?

a) 56

b) 456

c) 40320

d) 72072

e) 8648640

Comentários

Primeiramente, devemos dispor nas primeiras 5 posições as mulheres. Como há apenas 5 mulheres, apenas devemos organizá-las nas posições. Assim há 5! Modos de posicioná-las.

Para os homens, deve-se escolher os 3 homens dos 8 que estarão na fila. Desse modo, há $\binom{8}{3}$ escolhas de homens para fazer parte da fila. Agora basta posicioná-los, que possui 3! Maneiras de ser feito. Assim, o total de possibilidades de organização da fila será:

$$5!.3!.\binom{8}{3} = 40320$$

Gabarito: "C"

21.

Duas instituições financeiras fornecem senhas para seus clientes, construídas segundo os seguintes métodos:

1ª instituição: 5 caracteres distintos formados por elementos do conjunto $\{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$;

2ª instituição: 6 caracteres distintos formados por duas letras, dentre as vogais, na primeira e segunda posições da senha, seguidas por 4 algarismos dentre os elementos do conjunto $\{3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$.

Para comparar a eficiência entre os métodos de construção das senhas, medindo sua maior ou menor vulnerabilidade, foi definida a grandeza "força da senha", de forma que, quanto mais senhas puderem ser criadas pelo método, mais "forte" será a senha. Com base nessas informações, pode-se dizer que, em relação à 2ª instituição, a senha da 1ª instituição é:

a) 10% mais fraca.

b) 10% mais forte.

c) De mesma força.

d) 20% mais fraca.

e) 20% mais forte.

Comentários

Para a 1ª instituição, vemos que há um total de $\binom{9}{5}5! = 15120$ possibilidades de formar a senha.

Já para 2ª instituição, podemos separar de modo a analisar o problema em duas perspectivas, nas quais a primeira sobre duas letras e a segunda sobre quatro algarismos, de maneira que pelo principio multiplicativo podemos achar o total de possibilidades de formar a senha. Assim, como são duas vogais distintas temos um total de $5.4 = 20$ possibilidades; e como os algarismos são distintos temos um total de combinações $7.6.5.4 = 840$. Logo o total de possibilidades para 2ª instituição será $20.840 = 16800$.

Assim, podemos concluir que a relação entre a 1ª instituição e a 2ª instituição será:

$$\frac{15120}{16800} = 0{,}9$$

Gabarito: "A"

22.

Determine o valor numérico do polinômio $p(x) = x^4 + 4x^3 + 6x^2 + 4x + 2017$ para $x = 89$.

a) 53213009.

b) 57138236.

c) 61342008.

d) 65612016.

e) 67302100.

Comentários

Temos que:

$$p(x) = x^4 + 4x^3 + 6x^2 + 4x + 1 + 2016 = (x + 1)^4 + 2016$$

$$p(89) = 90^4 + 2016 = 65610000 + 2016 = 65612016$$

Gabarito: "D"
