

LISTA 32 – PROBABILIDADES II

QUESTÕES

1. (Upe 2013) Em uma turma de um curso de espanhol, três pessoas pretendem fazer intercâmbio no Chile, e sete na Espanha. Dentre essas dez pessoas, foram escolhidas duas para uma entrevista que sorteará bolsas de estudo no exterior. A probabilidade de essas duas pessoas escolhidas pertencerem ao grupo das que pretendem fazer intercâmbio no Chile é

- a) $1/5$ b) $1/15$ c) $1/45$ d) $3/10$ e) $3/7$

2. (Upe 2013) Nove cartões, com os números de 11 a 19 escritos em um dos seus versos, foram embaralhados e postos um sobre o outro de forma que as faces numeradas ficaram para baixo. A probabilidade de, na disposição final, os cartões ficarem alternados entre pares e ímpares é de

- a) $\frac{1}{126}$ b) $\frac{1}{140}$ c) $\frac{1}{154}$ d) $\frac{2}{135}$ e) $\frac{3}{136}$

3. (Fgv 2013) No estande de vendas da editora, foram selecionados 5 livros distintos, grandes, de mesmo tamanho, e 4 livros distintos, pequenos, de mesmo tamanho. Eles serão expostos em uma prateleira junto com um único exemplar de *Descobrimo o Pantanal*.

a) De quantas maneiras diferentes eles podem ser alinhados na prateleira, se os de mesmo tamanho devem ficar juntos e *Descobrimo o Pantanal* deve ficar em um dos extremos?

b) No final da feira de livros, a editora fez uma promoção. Numerou os livros da prateleira de 1 a 10, e sorteou um livro para o milésimo visitante do estande. Qual é a probabilidade expressa em porcentagem de o visitante receber um livro cujo número seja a média aritmética de dois números primos quaisquer compreendidos entre 1 e 10?

4. (Uerj 2013) Em uma escola, 20% dos alunos de uma turma marcaram a opção correta de uma questão de múltipla escolha que possui quatro alternativas de resposta. Os demais marcaram uma das quatro opções ao acaso.

Verificando-se as respostas de dois alunos quaisquer dessa turma, a probabilidade de que exatamente um tenha marcado a opção correta equivale a:

- a) 0,48 b) 0,40 c) 0,36 d) 0,25

5. (Ufpr 2013) Para verificar a redução de efeitos colaterais de um novo tratamento, pesquisadores ministraram a dois grupos distintos de voluntários o tratamento convencional e o novo tratamento. Os resultados obtidos estão descritos na tabela a seguir:

	Apresentou Efeitos Colaterais	
	SIM	NÃO
Tratamento Convencional	54	41
Novo Tratamento	51	34

a) Qual a probabilidade de um voluntário, escolhido aleatoriamente dentre os participantes dessa pesquisa, ter apresentado efeitos colaterais?

b) Qual a probabilidade de um voluntário ter sido submetido ao novo tratamento, dado que ele apresentou efeitos colaterais?

6. (Pucrj 2013) Jogamos uma moeda comum e um dado comum.

A probabilidade de sair um número par e a face coroa é:

- a) 0,1 b) 0,2 c) 0,25 d) 0,33 e) 0,5

7. (Ufg 2013) A delegação esportiva de um certo país participou de uma festa e, involuntariamente, quatro jogadores do time de basquetebol, cinco do time de voleibol e nove do time de futebol ingeriram uma substância proibida pelo comitê antidoping. Um jogador de cada time será sorteado para passar por um exame desse comitê. Considerando-se que o time de basquetebol tem 10 jogadores, o de voleibol, 12 e o de futebol, 22 e ordenando-se os times pela ordem crescente da probabilidade de ser “pego” um jogador que tenha ingerido a substância proibida, tem-se

- a) basquetebol, futebol, voleibol.
b) basquetebol, voleibol, futebol.
c) futebol, voleibol, basquetebol.
d) futebol, basquetebol, voleibol.
e) voleibol, futebol, basquetebol.

8. (Ufpr 2013) Durante um surto de gripe, 25% dos funcionários de uma empresa contraíram essa doença. Dentre os que tiveram gripe, 80% apresentaram febre. Constatou-se também que 8% dos funcionários apresentaram febre por outros motivos naquele período. Qual a probabilidade de que um funcionário dessa empresa, selecionado ao acaso, tenha apresentado febre durante o surto de gripe?

- a) 20%. b) 26%. c) 28%. d) 33%. e) 35%.

9. (Ufpe 2013) Um jornal inclui em sua edição de domingo um CD de brinde. O CD pode ser de rock ou de música sertaneja, mas, como está em uma embalagem não identificada, o comprador do jornal não sabe qual o gênero musical do CD, antes de adquirir o jornal. 40% dos jornais circulam com o CD de rock e 60% com o CD de música sertaneja. A probabilidade de um leitor do jornal gostar de rock é de 45%, e de gostar de música sertaneja é de 80%. Se um comprador do jornal é escolhido ao acaso, qual a probabilidade percentual de ele gostar do CD encartado em seu jornal?

10. (Ufrgs 2013) Sobre uma mesa, há doze bolas numeradas de 1 a 12; seis bolas são pretas, e seis, brancas. Essas bolas serão distribuídas em 3 caixas indistinguíveis, com quatro bolas cada uma.

Escolhendo aleatoriamente uma caixa de uma dessas distribuições, a probabilidade de que essa caixa contenha apenas bolas pretas é

- a) $\frac{1}{33}$. b) $\frac{1}{23}$. c) $\frac{2}{33}$. d) $\frac{1}{11}$. e) $\frac{1}{3}$.

11. (Fgv 2013) Quatro pessoas devem escolher ao acaso, cada uma, um único número entre os quatro seguintes: 1, 2, 3 e 4. Nenhuma fica sabendo da escolha da outra.

A probabilidade de que escolham quatro números iguais é

- a) $\frac{1}{256}$ b) $\frac{1}{128}$ c) $\frac{1}{64}$ d) $\frac{1}{32}$ e) $\frac{1}{16}$

12. (Uepg 2013) Assinale o que for correto.

01) A probabilidade de sair uma bola verde de uma urna com 6 bolas verdes e 5 pretas é superior a 50%.

02) Jogando dois dados, a probabilidade de saírem números iguais nas faces voltadas para cima é maior que 20%.

04) A probabilidade de sortear um múltiplo de 5 entre 30 cartões numerados de 1 a 30 é 20%.

08) A probabilidade de ganhar um prêmio num sorteio de 50 números tendo comprado dois deles é 4%.

13. (Ufrn 2013) Uma escola do ensino médio possui 7 servidores administrativos e 15 professores. Destes, 6 são da área de ciências naturais, 2 são de matemática, 2 são de língua portuguesa e 3 são da área de ciências humanas. Para organizar a Feira do Conhecimento dessa escola, formou-se uma comissão com 4 professores e 1 servidor administrativo.

Admitindo-se que a escolha dos membros da comissão foi aleatória, a probabilidade de que nela haja exatamente um professor de matemática é de, **aproximadamente**,

- a) 26,7%. b) 53,3%. c) 38,7%. d) 41,9%.

TEXTO PARA A PRÓXIMA QUESTÃO:

Para estimular sua equipe comercial, uma empresa define metas de negócios de acordo com a região que cada vendedor atende. Na tabela estão apresentadas as metas mensais dos vendedores de três regiões e, respectivamente, o valor que falta para cada um vender na última semana de um determinado mês para atingir a meta.

vendedor	meta mensal	valor que falta para atingir a meta
Edu	R\$ 12.000,00	R\$ 3.000,00
Fred	R\$ 20.000,00	R\$ 2.000,00
Gil	R\$ 15.000,00	R\$ 6.000,00

14. (Insper 2013) Cada vendedor tem uma última proposta pendente que, caso seja aceita pelo cliente, irá fechar a meta do mês. Para estimarem as chances de fecharem esses negócios, os vendedores analisaram o histórico desses clientes e montaram a tabela abaixo.

cliente de	frequência com que fecha negócio
Edu	3 a cada 5 propostas apresentadas
Fred	3 a cada 10 propostas apresentadas
Gil	3 a cada 4 propostas apresentadas

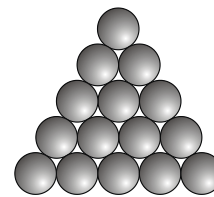
Com base nessas informações, a probabilidade de que nenhum dos vendedores consiga fechar a meta é

- a) 5%. b) 7%. c) 9%. d) 11%. e) 13%.

15. (Ufrgs 2012) Uma forma de se jogar sinuca consiste em encaixar 15 bolas numeradas de 1 a 15, assim distribuídas: uma bola preta, duas verdes, duas vermelhas, duas azuis, duas amarelas, duas rosas, duas roxas e duas laranjas. Para se iniciar o jogo, as bolas são dispostas em cinco linhas sobre uma superfície em forma de triângulo equilátero; a primeira linha deve conter uma bola; a segunda, duas; e assim sucessivamente, como se observa na figura abaixo.

A probabilidade de que este triângulo tenha dois de seus vértices formados por bolas de uma mesma cor é de

- a) $\frac{1}{8}$.
b) $\frac{1}{6}$.
c) $\frac{1}{5}$.
d) $\frac{1}{4}$.
e) $\frac{1}{3}$.



16. (Enem 2ª aplicação 2010) Grandes times nacionais e internacionais utilizam dados estatísticos para a definição do time que sairá jogando numa partida. Por exemplo, nos últimos treinos, dos chutes a gol feito pelo jogador I, ele converteu 45 chutes em gol. Enquanto isso, o jogador II acertou 50 gols. Quem deve ser selecionado para estar no time no próximo jogo, já que os dois jogam na mesma posição?

A decisão parece simples, porém deve-se levar em conta quantos chutes a gol cada um teve oportunidade de executar. Se o jogador I chutou 60 bolas a gol e o jogador II chutou 75, quem deveria ser escolhido?

- a) O jogador I, porque acertou $\frac{3}{4}$ dos chutes, enquanto o jogador II acertou $\frac{2}{3}$ dos chutes.
b) O jogador I, porque acertou $\frac{4}{3}$ dos chutes, enquanto o jogador II acertou $\frac{2}{3}$ dos chutes.
c) O jogador I, porque acertou $\frac{3}{4}$ dos chutes, enquanto o jogador II acertou $\frac{3}{2}$ dos chutes.
d) O jogador I, porque acertou $\frac{12}{25}$ dos chutes, enquanto o jogador II acertou $\frac{2}{3}$ dos chutes.
e) O jogador I, porque acertou $\frac{9}{25}$ dos chutes, enquanto o jogador II acertou $\frac{2}{5}$ dos chutes.

17. (Enem 2ª aplicação 2010) Os estilos musicais preferidos pelos jovens brasileiros são o samba, o rock e a MPB. O quadro a seguir registra o resultado de uma pesquisa relativa à preferência musical de um grupo de 1 000 alunos de uma escola.

Alguns alunos disseram não ter preferência por nenhum desses três estilos.

Preferência musical	rock	samba	MPB	rock e samba
número de alunos	200	180	200	70

Preferência musical	rock e MPB	samba e MPB	rock, samba e MPB
número de alunos	60	50	20

Se for selecionado ao acaso um estudante no grupo pesquisado, qual é a probabilidade de ele preferir somente MPB?

- a) 2% b) 5% c) 6% d) 11% e) 20%

18. (Enem 2ª aplicação 2010) Um experimento foi conduzido com o objetivo de avaliar o poder germinativo de duas culturas de cebola, conforme a tabela.

Germinação de sementes de duas culturas de cebola

Culturas	Germinação		TOTAL
	Germinaram	NãoGerminaram	
A	392	8	400
B	381	19	400
TOTAL	773	27	800

BUSSAB, W. O; MORETIN, L. G. *Estatística para as ciências agrárias e biológicas* (adaptado).

Desejando-se fazer uma avaliação do poder germinativo de uma das culturas de cebola, uma amostra foi retirada ao acaso. Sabendo-se que a amostra escolhida germinou, a probabilidade de essa amostra pertencer à Cultura A é de

- a) $\frac{8}{27}$ b) $\frac{19}{27}$ c) $\frac{381}{773}$ d) $\frac{392}{773}$ e) $\frac{392}{800}$

19. (Enem 2ª aplicação 2010) Para verificar e analisar o grau de eficiência de um teste que poderia ajudar no retrocesso de uma doença numa comunidade, uma equipe de biólogos aplicou-o em um grupo de 500 ratos, para detectar a presença dessa doença. Porém, o teste não é totalmente eficaz podendo existir ratos saudáveis com resultado positivo e ratos doentes com resultado negativo. Sabe-se, ainda, que 100 ratos possuem a doença, 20 ratos são saudáveis com resultado positivo e 40 ratos são doentes com resultado negativo.

Um rato foi escolhido ao acaso, e verificou-se que o seu resultado deu negativo. A probabilidade de esse rato ser saudável é

- a) $\frac{1}{5}$ b) $\frac{4}{5}$ c) $\frac{19}{21}$ d) $\frac{19}{25}$ e) $\frac{21}{25}$

20. (Enem 2ª aplicação 2010) Em uma reserva florestal existem 263 espécies de peixes, 122 espécies de mamíferos, 93 espécies de répteis, 1132 espécies de borboletas e 656 espécies de aves.

Disponível em: <http://www.wwf.org.br>. Acesso em: 23 abr. 2010 (adaptado).

Se uma espécie animal for capturada ao acaso, qual a probabilidade de ser uma borboleta?

- a) 63,31%
b) 60,18%
c) 56,52%
d) 49,96%
e) 43,27%

Gabarito:

Resposta da questão 1: [B]

Existem $\binom{3}{2} = 3$ modos de escolher duas pessoas dentre aquelas que pretendem fazer intercâmbio no Chile, e $\binom{10}{2} = \frac{10!}{2! \cdot 8!} = 45$ maneiras de escolher duas pessoas quaisquer. Logo, a probabilidade pedida é $\frac{3}{45} = \frac{1}{15}$.

Resposta da questão 2: [A]

Observando que de 11 a 19 existem cinco números ímpares e quatro números pares, segue que o primeiro e o último cartão devem ser, necessariamente, ímpares. Desse modo, existem $5!$ modos de dispor os cartões ímpares e $4!$ modos de dispor os cartões pares.

Portanto, como existem $9!$ maneiras de empilhar os nove cartões aleatoriamente, a probabilidade pedida é

$$\frac{5! \cdot 4!}{9!} = \frac{5! \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2}{9 \cdot 8 \cdot 7 \cdot 6 \cdot 5!} = \frac{1}{126}$$

Resposta da questão 3:

a) Temos 2 maneiras de dispor os blocos de livros grandes e pequenos, e 2 maneiras de escolher onde ficará o exemplar de *Descobrimo o Pantanal*. Além disso, os livros grandes podem ser dispostos de $5!$ maneiras, e os livros pequenos de $4!$ modos. Portanto, pelo PFC, segue que o resultado é $2 \cdot 2 \cdot 5! \cdot 4! = 4 \cdot 120 \cdot 24 = 11.520$.

b) Os primos compreendidos entre 1 e 10 são: 2, 3, 5 e 7. Logo, os casos favoráveis são: 2 (média aritmética de 2 e 2), 3 (média aritmética de 3 e 3), 4 (média aritmética de 3 e 5), 5 (média aritmética de 3 e 7), 6 (média aritmética de 5 e 7) e 7 (média aritmética de 7 e 7). Portanto, como podem ser sorteados 10 números,

segue que a probabilidade pedida é $\frac{6}{10} \cdot 100\% = 60\%$.

Resposta da questão 4: [A]

A probabilidade de acertar a questão marcando uma alternativa ao acaso é $\frac{1}{4}$, e a de errar é $1 - \frac{1}{4} = \frac{3}{4}$.

Tomando as respostas de dois alunos quaisquer da turma, temos os seguintes casos favoráveis:

- um aluno está entre os 20% que marcaram a opção correta e o outro está entre os 80% que marcaram a resposta errada ao acaso;
- os dois alunos estão entre os 80% que marcaram a resposta ao acaso, tendo um deles acertado a questão e o outro errado.

Logo, a probabilidade de (i) ocorrer é

$$0,2 \cdot 0,8 \cdot \frac{3}{4} + 0,8 \cdot \frac{3}{4} \cdot 0,2 = 0,24,$$

enquanto que a probabilidade de (ii) ocorrer é

$$0,8 \cdot \frac{1}{4} \cdot 0,8 \cdot \frac{3}{4} + 0,8 \cdot \frac{3}{4} \cdot 0,8 \cdot \frac{1}{4} = 0,24.$$

Portanto, a probabilidade pedida é igual $0,24 + 0,24 = 0,48$.

Resposta da questão 5:

a) Número de voluntários: $54 + 42 + 51 + 34 = 180$.

Apresentaram efeitos colaterais: $54 + 51 = 105$.

$$\text{Probabilidade: } P = \frac{105}{180} = \frac{7}{12}$$

b) Voluntários que apresentaram efeitos colaterais: $54 + 51 = 105$.

Voluntários que apresentaram efeitos colaterais com o novo tratamento: 34.

Logo, $P = 34/105 = 17/35$.

Resposta da questão 6: [C]

A probabilidade de sair um número par é $\frac{3}{6} = \frac{1}{2}$ e a probabilidade de sair face coroa é $\frac{1}{2}$. Portanto, como os eventos são independentes, a probabilidade pedida é dada por

$$\frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} = \frac{1}{4} = 0,25.$$

Resposta da questão 7: [A]

$$P(\text{basquetebol}) = \frac{4}{10} = 0,4$$

$$P(\text{voleibol}) = \frac{5}{12} \square 0,10$$

$$P(\text{futebol}) = \frac{9}{22} \square 0,41$$

Portanto, colocando os valores acima em ordem crescente, temos:

$$P(\text{basquetebol}) < P(\text{futebol}) < P(\text{voleibol})$$

Resposta da questão 8: [B]

x é o número de habitantes da cidade.

$0,25x$ contraíram a gripe.

$0,80 \cdot 0,25x = 0,20x$ contraíram gripe e tiveram febre: $0,20x$.

Funcionários que apresentaram febre por outros motivos $0,08 \cdot 0,75x$

Funcionários com febre: $0,20x + 0,08 \cdot 0,75x = 0,26x$

Portanto, a probabilidade dos funcionários que apresentaram febre durante o surto de gripe foi de:

$$P = \frac{0,26x}{x} = 26\%.$$

Obs.: Para atender ao gabarito oficial, a solução leva em consideração 8% dos funcionários que não apresentaram a gripe.

Resposta da questão 9:

Um comprador do jornal gostará do CD encartado em seu jornal, se o jornal contiver um CD de rock e esse comprador gostar de rock, ou se o jornal contiver um CD de música sertaneja e esse comprador gostar de música sertaneja. Assim, a probabilidade pedida é dada por $0,4 \cdot 0,45 + 0,6 \cdot 0,8 = 0,66 = 66\%$.

Resposta da questão 10: [A]

O número de modos que podemos distribuir as bolas, de modo que uma caixa contenha apenas bolas pretas, é igual a

$$\frac{\binom{6}{4} \cdot \binom{8}{4} \cdot \binom{4}{4}}{3!} = \frac{6! \cdot 8!}{4! \cdot 2! \cdot 4! \cdot 4!} = 5^2 \cdot 7.$$

Por outro lado, o número total de maneiras de distribuir as bolas é

$$\frac{\binom{12}{4} \cdot \binom{8}{4} \cdot \binom{4}{4}}{3!} = \frac{12! \cdot 8!}{4! \cdot 8! \cdot 4! \cdot 4!} = 11 \cdot 7 \cdot 5^2 \cdot 3.$$

Portanto, a probabilidade pedida é igual a

$$\frac{7 \cdot 5^2}{11 \cdot 7 \cdot 5^2 \cdot 3} = \frac{1}{33}.$$

Resposta da questão 11: [C]

Os casos favoráveis são exatamente quatro: 1111, 2222, 3333 e 4444. Por outro lado, existem $4 \cdot 4 \cdot 4 \cdot 4 = 4^4$ casos possíveis. Desse modo, a probabilidade pedida é igual a $\frac{4}{4^4} = \frac{1}{64}$.

Resposta da questão 12: $01 + 04 + 08 = 13$.

[01] Verdadeira, pois $6/11 > 50\%$.

[02] Falsa, pois $6/36 < 20\%$.

[04] Verdadeira, pois $6/30 = 20\%$.

[08] Verdadeira, pois $2/50 = 4\%$.

Resposta da questão 13: [D]

Podemos escolher um professor de matemática de 2 modos e 3 professores das outras disciplinas de

$$\binom{13}{3} = \frac{13!}{3! \cdot 10!} = 2 \cdot 13 \cdot 11 \text{ maneiras. Além disso, como}$$

$$\binom{15}{4} = \frac{15!}{4! \cdot 11!} = 15 \cdot 13 \cdot 7 \text{ maneiras, segue que a}$$

$$\text{probabilidade pedida é dada por } \frac{2 \cdot 2 \cdot 13 \cdot 11}{15 \cdot 13 \cdot 7} \cdot 100\% \cong 41,9\%.$$

Resposta da questão 14: [B]

Como os eventos são independentes, segue que a probabilidade de que nenhum dos vendedores consiga fechar a meta é dada por

$$\frac{5-3}{5} \cdot \frac{10-3}{10} \cdot \frac{4-3}{4} = \frac{2}{5} \cdot \frac{7}{10} \cdot \frac{1}{4} \cdot 100\% = 7\%.$$

Resposta da questão 15: [C]

$$P(\text{Dois vértices da mesma cor}) = \frac{14}{15} \times \frac{1}{14} \times C_3^2 = \frac{1}{5}.$$

Resposta da questão 16: [A]

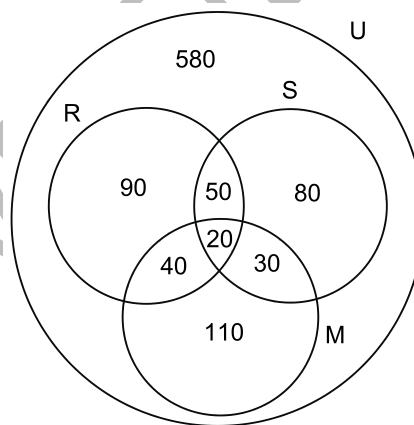
O jogador I converte chutes em gol com probabilidade $\frac{45}{60} = \frac{3}{4}$, enquanto que o jogador II converte chutes em

gol com probabilidade $\frac{50}{75} = \frac{2}{3}$.

Portanto, como $\frac{3}{4} > \frac{2}{3}$, o jogador I deve ser escolhido para iniciar a partida.

Resposta da questão 17: [D]

De acordo com os dados da tabela, obtemos o seguinte diagrama.



Portanto, a probabilidade de um estudante selecionado ao acaso preferir apenas MPB é dada por $\frac{110}{1000} \cdot 100\% = 11\%$.

Resposta da questão 18: [D]

Sejam os eventos A: “amostra pertence à cultura A” e B: “amostra escolhida germinou”.

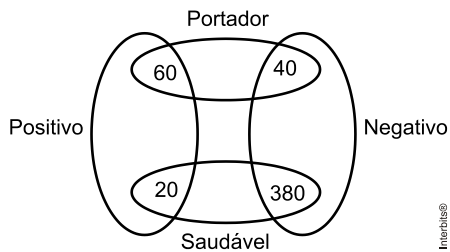
Queremos calcular a probabilidade condicional $P(A|B)$.

Portanto, de acordo com os dados da tabela, temos que

$$P(A|B) = \frac{n(A \cap B)}{n(B)} = \frac{392}{773}.$$

Resposta da questão 19: [C]

Considere o diagrama abaixo.



Queremos calcular a probabilidade condicional:

$$P(\text{saudável} | \text{negativo}) = \frac{n(\text{saudável} \cap \text{negativo})}{n(\text{negativo})}$$

Portanto, de acordo com o diagrama, temos que

$$P(\text{saudável} | \text{negativo}) = \frac{380}{380 + 40} = \frac{19}{21}$$

Resposta da questão 20: [D]

O número total de espécies animais é dado por $263 + 122 + 93 + 1132 + 656 = 2.266$.

Portanto, a probabilidade pedida é dada por $\frac{1132}{2266} \cdot 100\% \cong 49,96\%$.