30.1.
Wypisujemy wszystkie możliwości rozstrzygnięcia trzykrotnego rzutu monetą z uwzględnieniem tych z dwiema reszkami.
OOO, OOR, ORO, ROO, **ORR, ROR, RRO**, RRR.
Jest ich 8, w tym 3 zdarzenia sprzyjające (z dwiema reszkami).
Prawdopodobieństwo $p = \frac{3}{8} = 0{,}375$ spełnia warunek $0{,}25 \leq p \leq 0{,}375$.
Odp. **B**

30.2.
Wypisujemy wszystkie możliwości rozstrzygnięcia rzutu trzema monetami.
z uwzględnieniem tych z jednym orłem.
OOO, OOR, ORO, ROO, **ORR, ROR, RRO**, RRR.
Jest ich 8, w tym 3 zdarzenia sprzyjające (z jednym orłem), więc prawdopodobieństwo $p = \frac{\mathbf{3}}{\mathbf{8}}$.
Odp. **C**

30.3.
Wypisujemy wszystkie możliwości rozstrzygnięcia rzutu trzema monetami.
z uwzględnieniem tych z dwoma orłami.
OOO, **OOR, ORO, ROO**, ORR, ROR, RRO, RRR.
Jest ich 8, w tym 3 zdarzenia sprzyjające (z dwoma orłami), więc prawdopodobieństwo $p = \frac{3}{8} = \mathbf{0{,}375}$.

Ponieważ $\frac{2}{5} = \mathbf{0{,}4}$, to prawdopodobieństwo **0,375** należy do przedziału $\left\langle \mathbf{0}, \frac{\mathbf{2}}{\mathbf{5}} \right)$, gdyż liczba **0,375** znajduje się pomiędzy **0** a **0,4**.

Odp. **A**

30.4.
Wypisujemy wszystkie możliwości rozstrzygnięcia rzutu trzema monetami.
z uwzględnieniem tych z trzema reszkami.
OOO, OOR, ORO, ROO, ORR, ROR, RRO, **RRR**.
Jest ich 8, w tym 1 zdarzenie sprzyjające (z trzema reszkami), więc prawdopodobieństwo $p = \frac{1}{8} = \mathbf{0{,}125}$.
Liczba **0,125** jest mniejsza od **0,18**.

Odp. **A**

30.5.
Wypisujemy wszystkie możliwości rozstrzygnięcia rzutu trzema monetami.
z uwzględnieniem tych z jedną reszką.
OOO, **OOR, ORO, ROO**, ORR, ROR, RRO, RRR.
Jest ich 8, w tym 3 zdarzenia sprzyjające (z jedną reszką), więc prawdopodobieństwo
$p = \frac{3}{8} = \mathbf{0{,}375}$.
Liczba **0,375** jest większa niż **0,37**, więc spełniony jest warunek $\boldsymbol{p} > \mathbf{0{,}37}$.

Odp. **D**

30.6.
Wypisujemy wszystkie możliwości rozstrzygnięcia rzutu trzema monetami.
z uwzględnieniem tych z dwoma lub trzema orłami.
OOO, OOR, ORO, ROO, ORR, ROR, RRO, RRR.
Jest ich 8, w tym 4 zdarzenia sprzyjające (z dwoma lub trzema orłami), więc
prawdopodobieństwo $p = \frac{4}{8}$, po skróceniu $\mathbf{\frac{1}{2}}$.
Odp. **D**

30.7.
Wypisujemy wszystkie możliwości rozstrzygnięcia rzutu trzema monetami.
z uwzględnieniem tych z dwoma reszkami, jedną reszką lub bez reszki.
OOO, OOR, ORO, ROO, ORR, ROR, RRO, RRR.
Jest ich 8, w tym 7 zdarzeń sprzyjających (z dwoma, jedną lub bez reszki), więc
prawdopodobieństwo $p = \frac{7}{8} = \mathbf{0{,}875}$.
Odp. **D**

30.8.
Wypisujemy wszystkie możliwości rozstrzygnięcia rzutu trzema monetami.
z uwzględnieniem tych z jedną reszką lub bez reszki.
OOO, OOR, ORO, ROO, ORR, ROR, RRO, RRR.
Jest ich 8, w tym 4 zdarzenia sprzyjające (z jedną reszką lub bez reszki), więc
prawdopodobieństwo $p = \frac{4}{8}$, po skróceniu $\mathbf{\frac{1}{2}}$.

Odp. **A**

30.9.
Wypisujemy wszystkie możliwości rozstrzygnięcia trzykrotnego rzutu monetą z uwzględnieniem tych bez żadnego orła.
OOO, OOR, ORO, ROO, ORR, ROR, RRO, **RRR**.
Jest ich 8, w tym 1 zdarzenie sprzyjające (bez żadnego orła), więc prawdopodobieństwo $p = \mathbf{\frac{1}{8}}$.

Odp. **B**

30.10.
Wypisujemy wszystkie możliwości rozstrzygnięcia rzutu trzema monetami.
z uwzględnieniem tych z dwoma lub trzema reszkami.
OOO, OOR, ORO, ROO, **ORR, ROR, RRO, RRR**.
Jest ich 8, w tym 4 zdarzenia sprzyjające (z dwoma lub trzema reszkami), więc prawdopodobieństwo $p = \frac{4}{8} = \mathbf{0{,}5}$.

Odp. **D**

30.11.
Wypisujemy wszystkie możliwości rozstrzygnięcia rzutu trzema monetami.
OOO, OOR, ORO, ROO, ORR, ROR, RRO, RRR.
Jest ich 8.

Zdarzenia z jednym orłem: **ORR, ROR, RRO**. Jest ich 3, zatem $p_1 = \mathbf{\frac{3}{8}} = \mathbf{0{,}375}$.

Zdarzenia z co najwyżej dwiema reszkami (czyli dwie reszki, jedna reszka lub brak reszki):

OOO, OOR, ORO, ROO, ORR, ROR, RRO. Jest ich 7, zatem $p_2 = \mathbf{\frac{7}{8}} = \mathbf{0{,}875}$.

Dla wyliczonych $\boldsymbol{p_1}$ = **0,375** oraz $\boldsymbol{p_2}$ = **0,875** sprawdzamy, które z równań zaproponowanych w odpowiedziach jest prawdziwe:

A. $p_1 = 3p_2 \quad \to \quad 0{,}375 = 3 \cdot 0{,}875 \quad \to \quad 0{,}375 = 2{,}625$

B. $3p_1 = p_2 \quad \to \quad 3 \cdot 0{,}375 = 0{,}875 \quad \to \quad 1{,}125 = 0{,}875$

C. $7p_1 = 3p_2 \quad \to \quad 7 \cdot 0{,}375 = 3 \cdot 0{,}875 \quad \to \quad \mathbf{2{,}625 = 2{,}625}$

D. $3p_1 = 7p_2 \quad \to \quad 3 \cdot 0{,}375 = 7 \cdot 0{,}875 \quad \to \quad 1{,}125 = 6{,}125$

Po podstawieniu wyliczonych parametrów równość $7p_1 = 3p_2$ z odp. **C** jest prawdziwa.

Odp. **C**

30.12.
Wypisujemy wszystkie możliwości rozstrzygnięcia rzutu trzema monetami.
OOO, OOR, ORO, ROO, ORR, ROR, RRO, RRR.
Jest ich 8.

Wyrzucenie dwóch orłów i jednej reszki – są **3 zdarzenia** sprzyjające: **OOR, ORO, ROO**.
Nie wyrzucimy żadnego orła – tutaj jest tylko **1 zdarzenie** sprzyjające: **RRR**.

Oznacza to, że wyrzucenie dwóch orłów i jednej reszki jest **3-krotnie** bardziej prawdopodobne od tego że nie wyrzucimy żadnego orła.

Odp. **B**

30.13.
Wypisujemy wszystkie możliwości rozstrzygnięcia rzutu trzema monetami.
OOO, OOR, ORO, ROO, ORR, ROR, RRO, RRR.
Jest ich 8.

Zdarzenia sprzyjające Z_1: OOR, ORO, ROO → **3 zdarzenia**
Zdarzenia sprzyjające Z_2: RRO, ROR, ORR, RRR → **4 zdarzenia**
Zdarzenia sprzyjające Z_3: RRR → **1 zdarzenie**
Zdarzenia sprzyjające Z_4: ORR, ROR, RRO, RRR → **4 zdarzenia**

$\boldsymbol{Z_2}$ i $\boldsymbol{Z_4}$ mają tyle samo zdarzeń sprzyjających, więc w tym zadaniu to ta para zdarzeń zachodzi z jednakowym prawdopodobieństwem.

Odp. **D**

30.14.
Wypisujemy wszystkie możliwości rozstrzygnięcia trzykrotnego rzutu monetą.
OOO, OOR, ORO, ROO, ORR, ROR, RRO, RRR.
Jest ich 8.

Zdarzenia z jedną reszką: **OOR, ORO, ROO**. Jest ich 3, zatem $p_1 = \mathbf{\frac{3}{8}} = \mathbf{0{,}375}$.

Zdarzenia z trzema orłami: **OOO**. Mamy 1 takie zdarzenie, zatem $p_3 = \mathbf{\frac{1}{8}} = \mathbf{0{,}125}$.

Dla wyliczonych $\boldsymbol{p_1}$ = **0,375** oraz $\boldsymbol{p_3}$ = **0,125** sprawdzamy, które z równań zaproponowanych w odpowiedziach jest prawdziwe:

A. $p_1 = 3p_3 \quad \to \quad 0{,}375 = 3 \cdot 0{,}125 \quad \to \quad \mathbf{0{,}375 = 0{,}375}$
B. $3p_1 = p_3 \quad \to \quad 3 \cdot 0{,}375 = 0{,}125 \quad \to \quad 1{,}125 = 0{,}125$
C. $p_1 = 4p_3 \quad \to \quad 0{,}375 = 4 \cdot 0{,}125 \quad \to \quad 0{,}375 = 0{,}5$
D. $4p_1 = p_3 \quad \to \quad 4 \cdot 0{,}375 = 0{,}125 \quad \to \quad 1{,}5 = 0{,}125$

Po podstawieniu wyliczonych parametrów równość $p_1 = 3p_3$ z odp. **A** jest prawdziwa.

Odp. **A**

30.15.

Wypisujemy wszystkie możliwości rozstrzygnięcia trzykrotnego rzutu monetą.
OOO, OOR, ORO, ROO, ORR, ROR, RRO, RRR.
Jest ich 8.

Zdarzenia z dwoma orłami: **OOR, ORO, ROO**. Jest ich 3, zatem $p = \mathbf{\frac{3}{8}} = \mathbf{0{,}375}$.

Zdarzenia z przynajmniej dwiema reszkami (czyli dwie lub trzy reszki): **ORR, ROR, RRO, RRR**. Jest ich 4, zatem $q = \mathbf{\frac{4}{8}} = \mathbf{0{,}5}$.

Podstawiając wyliczone $\boldsymbol{p} = \mathbf{0{,}375}$ oraz $\boldsymbol{q} = \mathbf{0{,}5}$ sprawdzamy, która równość spośród znajdujących się w propozycjach odpowiedzi jest prawdziwa:

A. $4 \cdot 0{,}5 = 3 \cdot 0{,}375 \quad \rightarrow \quad 2 = 1{,}125$

B. $2 \cdot 0{,}5 = 3 \cdot 0{,}375 \quad \rightarrow \quad 1 = 1{,}125$

C. $4 \cdot 0{,}375 = 3 \cdot 0{,}5 \quad \rightarrow \quad \mathbf{1{,}5 = 1{,}5}$

D. $2 \cdot 0{,}375 = 3 \cdot 0{,}5 \quad \rightarrow \quad 0{,}75 = 1{,}5$

Po podstawieniu wyliczonych parametrów, równość $\mathbf{4}\boldsymbol{p} = \mathbf{3}\boldsymbol{q}$ z odp. **C** jest prawdziwa.

Odp. **C**

30.16.
Kolorem niebieskim oznaczymy wyniki rzutu groszówkami, a kolorem czerwonym – wynik rzutu złotówką.
Wypisujemy **wszystkie możliwości** rozstrzygnięcia rzutu trzema monetami.
OOO, OOR, ORO, ROO, ORR, ROR, RRO, RRR.
Jest ich **8**.

Zdarzenia sprzyjające (na obu groszówkach są orły): **OOO, OOR** → **2 zdarzenia**.

Zatem szukane prawdopodobieństwo $p = \frac{2}{8} = \frac{\mathbf{1}}{\mathbf{4}}$.

Odp. **B**

30.17.
Kolorem niebieskim oznaczymy wyniki rzutu groszówkami, a kolorem czerwonym – wynik rzutu złotówką.
Wypisujemy **wszystkie możliwości** rozstrzygnięcia rzutu trzema monetami.
OOO, OOR, ORO, ROO, ORR, ROR, RRO, RRR.
Jest ich **8**.

Zdarzenia sprzyjające (na złotówce jest reszka): OOR**,** ORR, ROR, RRR → **4 zdarzenia**.

Zatem szukane prawdopodobieństwo $p = \frac{4}{8} = \frac{\mathbf{1}}{\mathbf{2}}$.

Odp. **D**

30.18.
W zadaniu chodzi wyłącznie o to, co wypadnie na monecie **1gr**. Pozostałe monety 2gr i 5gr się nie liczą.
Na monecie 1gr może wypaść **orzeł** albo **reszka**, z jednakowym prawdopodobieństwem równym $\frac{\mathbf{1}}{\mathbf{2}}$.

Odp. **C**

30.19.
Kolorem niebieskim oznaczymy wyniki rzutu 5-groszówkami, a kolorem czerwonym – wynik rzutu 20-groszówką.
Wypisujemy **wszystkie możliwości** rozstrzygnięcia rzutu trzema monetami.
OOO, OOR, ORO, ROO, ORR, ROR, RRO, RRR.
Jest ich **8**.

Zdarzenia sprzyjające (na obu 5-groszówkach jest reszka): RRO, RRR → **2 zdarzenia**.

Zatem szukane prawdopodobieństwo $p = \frac{2}{8} = \mathbf{0{,}25}$.
Ponieważ liczba **0,25** jest mniejsza niż **0,3**, to spełniony jest warunek $\boldsymbol{p} < \mathbf{0{,}3}$.

Odp. **A**

30.20.

Kolorem niebieskim oznaczymy wyniki rzutu 1-groszówkami, a kolorem czerwonym – wynik rzutu 5-złotówką.
Wypisujemy **wszystkie możliwości** rozstrzygnięcia rzutu trzema monetami.
OOO, OOR, ORO, ROO, ORR, ROR, RRO, RRR.
Jest ich **8**.

Zdarzenia sprzyjające (na przynajmniej jednej 1-groszówce jest orzeł):
OOO, OOR, ORO, ROO, ORR, ROR → **6 zdarzenia**.

Zatem szukane prawdopodobieństwo $p = \frac{6}{8} = \mathbf{\frac{3}{4}}$.

Odp. **C**

30.21.

I rzut / II rzut	⚀	⚁	⚂	⚃	⚄	⚅
⚀	2	3	4	5	6	7
⚁	3	4	5	6	7	8
⚂	4	5	6	7	8	9
⚃	5	6	7	8	9	10
⚄	6	7	8	9	10	11
⚅	7	8	9	10	11	12

Rysujemy tabelę, w której rozpatrujemy oba rzuty kostką. W tabeli są liczby wynikające z otrzymanej sumy liczb oczek w obu rzutach. Ponieważ w tabeli wpisano 36 liczb, to liczba wszystkich wyników dwukrotnego rzutu kostką wynosi 36.
Spośród wypisanych liczb w tabeli, liczymy liczby pierwsze – jest ich **15**, więc szukane prawdopodobieństwo wynosi $\frac{15}{36}$, po skróceniu przez 3 otrzymamy $\mathbf{\frac{5}{12}}$.

Odp. **C**

30.22.

I rzut / II rzut	⚀	⚁	⚂	⚃	⚄	⚅
⚀	2	3	4	5	6	7
⚁	3	4	5	6	7	8
⚂	4	5	6	7	8	9
⚃	5	6	7	8	9	10
⚄	6	7	8	9	10	11
⚅	7	8	9	10	11	12

Rysujemy tabelę, w której rozpatrujemy oba rzuty kostką. W tabeli są liczby wynikające z otrzymanej sumy liczb oczek w obu rzutach. Ponieważ w tabeli wpisano 36 liczb, to liczba wszystkich wyników dwukrotnego rzutu kostką wynosi 36.
Spośród wypisanych liczb w tabeli, liczymy pola z liczbą **4** oznaczające, w ilu przypadkach otrzymamy razem na obu kostkach **cztery oczka**.

Są **3** takie pola, więc szukane prawdopodobieństwo wynosi $\frac{3}{36}$, po skróceniu przez 3 otrzymamy $\mathbf{\frac{1}{12}}$.

Odp. **B**

30.23.

I rzut / II rzut	⚀	⚁	⚂	⚃	⚄	⚅
⚀	2	3	4	5	6	7
⚁	3	4	5	6	7	8
⚂	4	5	6	7	8	9
⚃	5	6	7	8	9	10
⚄	6	7	8	9	10	11
⚅	7	8	9	10	11	12

Rysujemy tabelę, w której rozpatrujemy oba rzuty kostką. W tabeli są liczby wynikające z otrzymanej sumy liczb oczek w obu rzutach. Ponieważ w tabeli wpisano 36 liczb, to liczba wszystkich wyników dwukrotnego rzutu kostką wynosi 36.
Spośród wypisanych liczb w tabeli, liczymy pola z liczbą **8** oznaczające, w ilu przypadkach otrzymamy razem na obu kostkach **osiem oczek**.

Jest **5** takich pól, więc szukane prawdopodobieństwo wynosi $\mathbf{\frac{5}{36}}$.

Odp. **D**

30.24.

Rysujemy tabelę, w której rozpatrujemy oba rzuty kostką. W tabeli są liczby postaci (x, y) reprezentujące wynik uzyskany na każdej z obu kostek.

II rzut \ I rzut	⚀	⚁	⚂	⚃	⚄	⚅
⚀	(1,1)	(2,1)	(3,1)	(4,1)	(5,1)	(6,1)
⚁	(1,2)	(2,2)	(3,2)	(4,2)	(5,2)	(6,2)
⚂	(1,3)	(2,3)	(3,3)	(4,3)	(5,3)	(6,3)
⚃	(1,4)	(2,4)	(3,4)	(4,4)	(5,4)	(6,4)
⚄	(1,5)	(2,5)	(3,5)	(4,5)	(5,5)	(6,5)
⚅	(1,6)	(2,6)	(3,6)	(4,6)	(5,6)	(6,6)

Ponieważ w tabeli wpisano 36 liczb, to liczba wszystkich wyników dwukrotnego rzutu kostką wynosi 36.

Spośród wypisanych liczb w tabeli, liczymy pola symbolizujące jednakową liczbę oczek na obu kostkach.

Jest **6** takich pól, więc szukane prawdopodobieństwo wynosi $p = \frac{6}{36} = \mathbf{0{,}1666}\ldots$.

Ponieważ liczba **0,1666...** jest **mniejsza niż 0,2**, to spełniony jest warunek $\boldsymbol{p < 0{,}2}$.

Odp. **A**

30.25.

Rysujemy tabelę, w której rozpatrujemy oba rzuty kostką. W tabeli są liczby wynikające z otrzymanej sumy liczb oczek w obu rzutach.

II rzut \ I rzut	⚀	⚁	⚂	⚃	⚄	⚅
⚀	2	3	4	5	6	7
⚁	3	4	5	6	7	8
⚂	4	5	6	7	8	9
⚃	5	6	7	8	9	10
⚄	6	7	8	9	10	11
⚅	7	8	9	10	11	12

Ponieważ w tabeli wpisano 36 liczb, to liczba wszystkich wyników dwukrotnego rzutu kostką wynosi 36.

Spośród wypisanych liczb w tabeli, liczymy pola z liczbą **9** oznaczające, w ilu przypadkach otrzymamy razem na obu kostkach **dziewięć oczek**.

Są **4** takie pola, więc szukane prawdopodobieństwo wynosi $\frac{4}{36}$, po skróceniu przez 4 otrzymamy wynik $\mathbf{\frac{1}{9}}$.

Odp. **B**

30.26.
Ze względu na trzykrotny rzut kostką,
$\overline{\overline{\Omega}} = 6 \cdot 6 \cdot 6 =$ **216** (rys. 1).

Rozpatrujemy zdarzenia sprzyjające,
mając na uwadze to, że $8 = 2 \cdot 2 \cdot 2$ oraz $8 = 4 \cdot 2 \cdot 1$ (rys. 2).

Mamy **7** zdarzeń sprzyjających, więc $\overline{\overline{A}} = \mathbf{7}$.

Obliczamy prawdopodobieństwo: $P(A) = \dfrac{\overline{\overline{A}}}{\overline{\overline{\Omega}}} = \dfrac{\mathbf{7}}{\mathbf{216}}$

Odp. **C**

①

$$\underline{\mathbf{6}} \cdot \underline{\mathbf{6}} \cdot \underline{\mathbf{6}} = \mathbf{216}$$

②

				iloczyn
#1	⚁	⚁	⚁	$2 \cdot 2 \cdot 2$
#2	⚃	⚁	⚀	
#3	⚃	⚀	⚁	
#4	⚁	⚃	⚀	
#5	⚁	⚀	⚃	$4 \cdot 2 \cdot 1$
#6	⚀	⚃	⚁	
#7	⚀	⚁	⚃	

30.27.
Rysujemy tabelę, w której rozpatrujemy oba rzuty kostką.
W tabeli są liczby wynikające z iloczynu (**mnożenia**) liczb oczek uzyskanych na każdej z dwóch kostek.
Ponieważ w tabeli wpisano 36 liczb, to liczba wszystkich wyników dwukrotnego rzutu kostką wynosi 36.
Spośród wypisanych liczb w tabeli, liczymy pola z liczbą **42** oznaczające, w ilu przypadkach otrzymamy iloczyn liczb oczek równy **42**.
Jednak **nie ma takiego pola**, w końcu $42 = 6 \cdot 7$, więc trzeba by na jednej kostce wyrzucić „szóstkę”, a na drugiej siedem oczek, co jest niemożliwe.
Zatem szukane prawdopodobieństwo wynosi **0**.

I rzut / II rzut	⚀	⚁	⚂	⚃	⚄	⚅
⚀	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**
⚁	**2**	**4**	**6**	**8**	**10**	**12**
⚂	**3**	**6**	**9**	**12**	**15**	**18**
⚃	**4**	**8**	**12**	**16**	**20**	**24**
⚄	**5**	**10**	**15**	**20**	**25**	**30**
⚅	**6**	**12**	**18**	**24**	**30**	**36**

Odp. **A**

30.28.
Rysujemy tabelę, w której rozpatrujemy oba rzuty kostką.
W tabeli są liczby wynikające z iloczynu (**mnożenia**) liczb oczek uzyskanych na każdej z dwóch kostek.
Ponieważ w tabeli wpisano 36 liczb, to liczba wszystkich wyników dwukrotnego rzutu kostką wynosi 36.
Spośród wypisanych liczb w tabeli, liczymy pola z liczbą **12** oznaczające, w ilu przypadkach otrzymamy iloczyn liczb oczek równy **12**.

I rzut / II rzut	⚀	⚁	⚂	⚃	⚄	⚅
⚀	1	2	3	4	5	6
⚁	2	4	6	8	10	12
⚂	3	6	9	12	15	18
⚃	4	8	12	16	20	24
⚄	5	10	15	20	25	30
⚅	6	12	18	24	30	36

Są **4** takie **pola**, więc szukane prawdopodobieństwo wynosi $p = \frac{4}{36}$, po skróceniu przez 4 otrzymujemy wynik $p = \frac{\mathbf{1}}{\mathbf{9}}$.

Odp. **B**

30.29.
Rysujemy tabelę, w której rozpatrujemy oba rzuty kostką.
W tabeli są liczby wynikające z iloczynu (**mnożenia**) liczb oczek uzyskanych na każdej z dwóch kostek.
Ponieważ w tabeli wpisano 36 liczb, to liczba wszystkich wyników dwukrotnego rzutu kostką wynosi 36.
Spośród wypisanych liczb w tabeli, liczymy pola z liczbą **15** oznaczające, w ilu przypadkach otrzymamy iloczyn liczb oczek równy **15**.

I rzut / II rzut	⚀	⚁	⚂	⚃	⚄	⚅
⚀	1	2	3	4	5	6
⚁	2	4	6	8	10	12
⚂	3	6	9	12	15	18
⚃	4	8	12	16	20	24
⚄	5	10	15	20	25	30
⚅	6	12	18	24	30	36

Są **2** takie **pola**, więc szukane prawdopodobieństwo wynosi $p = \frac{2}{36} = 0{,}05555555...$, po zaokrągleniu do części dziesiętnych (do jednego miejsca po przecinku) mamy $p = 0{,}05555555... = \mathbf{0{,}1}$.

Odp. **D**

30.30.

Rysujemy tabelę, w której rozpatrujemy oba rzuty kostką.
W tabeli są liczby wynikające z iloczynu (**mnożenia**) liczb oczek uzyskanych na każdej z dwóch kostek.
Ponieważ w tabeli wpisano 36 liczb, to liczba wszystkich wyników dwukrotnego rzutu kostką wynosi 36.
Spośród wypisanych liczb w tabeli, liczymy pola z liczbą **6** oznaczające, w ilu przypadkach otrzymamy iloczyn liczb oczek równy **6**.

I rzut / II rzut	⚀	⚁	⚂	⚃	⚄	⚅
⚀	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**
⚁	**2**	**4**	**6**	**8**	**10**	**12**
⚂	**3**	**6**	**9**	**12**	**15**	**18**
⚃	**4**	**8**	**12**	**16**	**20**	**24**
⚄	**5**	**10**	**15**	**20**	**25**	**30**
⚅	**6**	**12**	**18**	**24**	**30**	**36**

Są **4** takie **pola**, więc szukane prawdopodobieństwo wynosi $p = \frac{4}{36} = \mathbf{0{,}111111}\ldots$.

Ponieważ $\frac{1}{10} = \mathbf{0{,}1}$ oraz $\frac{1}{8} = \mathbf{0{,}125}$, to liczba **0,11111...** mieści się pomiędzy **0,1** a **0,125**, co oznacza że chodzi o przedział $\left\langle \frac{1}{10}, \frac{1}{8} \right)$.

Odp. **B**

30.31.

Jednoczesny rzut trzema kostkami powoduje, że $\overline{\Omega} = 6 \cdot 6 \cdot 6 =$ **216**. Łatwo odgadnąć, że mamy 4 sprzyjające zdarzenia, w których suma oczek będzie większa od 16.

Wypisujemy je: (6, 6, 6), (6, 6, 5), (6, 5, 6), (5, 6, 6). Są **4** takie zdarzenia, więc $\overline{A} = \mathbf{4}$.

Obliczamy prawdopodobieństwo: $P(A) = \frac{\overline{A}}{\overline{\Omega}} = \frac{4}{216} = \frac{2}{108} = \mathbf{\frac{1}{54}}$.

Odp. **D**

30.32.

Suma **<u>nie</u> większa od 4** oznacza, że suma może być równa **4 lub mniej**.

Rysujemy tabelę, w której rozpatrujemy rzuty obiema kostkami.
W tabeli są liczby wynikające z otrzymanej sumy liczb oczek na obu kostkach.
Ponieważ w tabeli wpisano 36 liczb, to liczba wszystkich wyników dwukrotnego rzutu kostką wynosi 36.
Spośród wypisanych liczb w tabeli, liczymy pola z liczbą **4 lub mniejszą** oznaczające, w ilu przypadkach otrzymamy razem na obu kostkach **cztery lub mniej oczek**.

II rzut \ I rzut	⚀	⚁	⚂	⚃	⚄	⚅
⚀	2	3	4	5	6	7
⚁	3	4	5	6	7	8
⚂	4	5	6	7	8	9
⚃	5	6	7	8	9	10
⚄	6	7	8	9	10	11
⚅	7	8	9	10	11	12

Jest **6** takich pól, więc szukane prawdopodobieństwo wynosi $\frac{6}{36}$, po skróceniu przez 6 otrzymamy wynik $\mathbf{\frac{1}{6}}$.

Odp. **C**

30.33.

Rysujemy tabelę, w której rozpatrujemy oba rzuty kostką. W tabeli są liczby wynikające z otrzymanej sumy liczb oczek w obu rzutach.
Ponieważ w tabeli wpisano 36 liczb, to liczba wszystkich wyników dwukrotnego rzutu kostką wynosi 36.
Spośród wypisanych liczb w tabeli, liczymy pola z liczbą **mniejszą niż 6** oznaczające, w ilu przypadkach otrzymamy razem na obu kostkach **mniej niż 6 oczek**.

II rzut \ I rzut	⚀	⚁	⚂	⚃	⚄	⚅
⚀	2	3	4	5	6	7
⚁	3	4	5	6	7	8
⚂	4	5	6	7	8	9
⚃	5	6	7	8	9	10
⚄	6	7	8	9	10	11
⚅	7	8	9	10	11	12

Jest **10** takich pól, więc szukane prawdopodobieństwo wynosi $\frac{10}{36}$, po skróceniu przez 2 otrzymamy wynik $\mathbf{\frac{5}{18}}$.

Odp. **C**

30.34.

Liczba oczek **nie mniejsza** od 10 oznacza liczbę **10 lub większą**.
Rysujemy tabelę, w której rozpatrujemy rzut obiema kostkami.
W tabeli są liczby wynikające z otrzymanej sumy liczb oczek na obu kostkach.

I rzut / II rzut	⚀	⚁	⚂	⚃	⚄	⚅
⚀	2	3	4	5	6	7
⚁	3	4	5	6	7	8
⚂	4	5	6	7	8	9
⚃	5	6	7	8	9	10
⚄	6	7	8	9	10	11
⚅	7	8	9	10	11	12

Ponieważ w tabeli wpisano 36 liczb, to liczba wszystkich wyników dwukrotnego rzutu kostką wynosi 36.
Spośród wypisanych liczb w tabeli, liczymy pola z liczbą **10 lub większą** oznaczające, w ilu przypadkach otrzymamy razem na obu kostkach **10 lub więcej oczek**.

Jest **6** takich pól, więc szukane prawdopodobieństwo wynosi $\frac{6}{36}$, po skróceniu przez 6 otrzymamy wynik $\mathbf{\frac{1}{6}}$.

Odp. **A**

30.35.

Suma **nie większa od 5** oznacza sumę **równą 5 lub mniejszą**.
Jednoczesny rzut trzema kostkami powoduje, że $\overline{\Omega} = 6 \cdot 6 \cdot 6 = \mathbf{216}$.
Wypisujemy zdarzenia sprzyjające:
(1, 1, 1), (1, 1, 2), (1, 2, 1), (2, 1, 1), (1, 2, 2), (2, 1, 2), (2, 2, 1), (1, 1, 3), (1, 3, 1), (3, 1, 1).
Razem **10 zdarzeń sprzyjających**, więc $\overline{A} = 10$.
Wówczas prawdopodobieństwo $P(A) = \frac{\overline{A}}{\overline{\Omega}} = \frac{10}{216} = \mathbf{\frac{5}{108}}$.

Odp. **C**

30.36.

Ze względu na jednoczesny rzut dziesięcioma kostkami, $\overline{\Omega} = \mathbf{6^{10}}$.

$$6 \cdot 6 \cdot 6 \cdot 6 \cdot 6 \cdot 6 \cdot 6 \cdot 6 \cdot 6 \cdot 6 = 6^{10}$$

Rozpatrując zdarzenia sprzyjające, łatwo odgadnąć że mamy 6 przypadków, w których na wszystkich kostkach będzie ta sama liczba oczek: (1,1,1,1,1,1,1,1,1,1), (2,2,2,2,2,2,2,2,2,2), (3,3,3,3,3,3,3,3,3,3), (4,4,4,4,4,4,4,4,4,4), (5,5,5,5,5,5,5,5,5,5) oraz (6,6,6,6,6,6,6,6,6,6).

Zatem $\overline{A} = \mathbf{6}$. Obliczamy prawdopodobieństwo: $P(A) = \dfrac{\overline{A}}{\overline{\Omega}} = \dfrac{6}{6^{10}} = \dfrac{6^1}{6^{10}} = 6^{1-10} = 6^{-9} = \left(\dfrac{\mathbf{1}}{\mathbf{6}}\right)^{\mathbf{9}}$.

Odp. **C**

30.37.

Ze względu na sześciokrotny rzut kostką, mamy $\overline{\Omega} = \mathbf{6^6}$.

$$6 \cdot 6 \cdot 6 \cdot 6 \cdot 6 \cdot 6 = 6^6$$

Rozpatrując zdarzenia sprzyjające, łatwo odgadnąć że mamy 6 przypadków, w których na wszystkich kostkach będzie ta sama liczba oczek: (1,1,1,1,1,1), (2,2,2,2,2,2), (3,3,3,3,3,3), (4,4,4,4,4,4), (5,5,5,5,5,5) oraz (6,6,6,6,6,6).

Zatem $\overline{A} = \mathbf{6}$.

Obliczamy prawdopodobieństwo: $P(A) = \dfrac{\overline{A}}{\overline{\Omega}} = \dfrac{6}{6^6} = \dfrac{6^1}{6^6} = 6^{1-6} = \mathbf{6^{-5}}$.

Odp. **D**

30.38.

Ze względu na ośmiokrotny rzut kostką, mamy $\overline{\Omega} = \mathbf{6^8}$.

$$6 \cdot 6 \cdot 6 \cdot 6 \cdot 6 \cdot 6 \cdot 6 \cdot 6 = 6^8$$

Rozpatrując zdarzenia sprzyjające, łatwo odgadnąć że mamy 6 przypadków, w których na wszystkich kostkach będzie ta sama liczba oczek: (1,1,1,1,1,1,1,1), (2,2,2,2,2,2,2,2), (3,3,3,3,3,3,3,3), (4,4,4,4,4,4,4,4), (5,5,5,5,5,5,5,5) oraz (6,6,6,6,6,6,6,6). Zatem $\overline{A} = \mathbf{6}$.

Obliczamy prawdopodobieństwo: $P(A) = \dfrac{\overline{A}}{\overline{\Omega}} = \dfrac{6}{6^8} = \dfrac{6^1}{6^8} = 6^{1-8} = \mathbf{6^{-7}}$.

Odp. **C**

30.39.

Rysujemy tabelę, w której rozpatrujemy oba rzuty kostką. W tabeli są liczby postaci (x, y) reprezentujące wynik uzyskany podczas każdego z dwóch rzutów kostką.

I rzut / II rzut	⚀	⚁	⚂	⚃	⚄	⚅
⚀	(1,1)	(2,1)	(3,1)	(4,1)	(5,1)	(6,1)
⚁	(1,2)	(2,2)	(3,2)	(4,2)	(5,2)	(6,2)
⚂	(1,3)	(2,3)	(3,3)	(4,3)	(5,3)	(6,3)
⚃	(1,4)	(2,4)	(3,4)	(4,4)	(5,4)	(6,4)
⚄	(1,5)	(2,5)	(3,5)	(4,5)	(5,5)	(6,5)
⚅	(1,6)	(2,6)	(3,6)	(4,6)	(5,6)	(6,6)

Ponieważ w tabeli wpisano 36 liczb, to liczba wszystkich wyników dwukrotnego rzutu kostką wynosi 36.

Spośród wypisanych liczb w tabeli, liczymy pola symbolizujące jednakową liczbę oczek na obu kostkach.

Jest **6** takich pól, więc szukane prawdopodobieństwo wynosi $p = \frac{6}{36} = \mathbf{\frac{1}{6}}$.

Odp. **B**

30.40.

Ze względu na rzut trzema kostkami, mamy $\overline{\overline{\Omega}} = \mathbf{6^3} = \mathbf{216}$.

Rozpatrując zdarzenia sprzyjające, łatwo odgadnąć że mamy 6 przypadków, w których na wszystkich kostkach będzie ta sama liczba oczek: (1,1,1), (2,2,2), (3,3,3), (4,4,4), (5,5,5) oraz (6,6,6). Zatem $\overline{\overline{A}} = \mathbf{6}$. Obliczamy prawdopodobieństwo: $p = \frac{\overline{\overline{A}}}{\overline{\overline{\Omega}}} = \frac{6}{216} = \mathbf{0{,}02777}\ldots$.

Ponieważ liczba **0,027777...** jest większa niż **0,02**, to prawdziwy jest warunek $p \geq 0{,}02$.

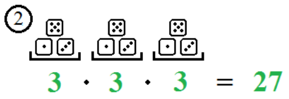
Odp. **D**

30.41.

Ze względu na rzut trzema kostkami, $\overline{\overline{\Omega}} = 6 \cdot 6 \cdot 6 =$ **216** (rys. 1).

Aby zaszło zdarzenie sprzyjające, to:
na **pierwszej kostce** możemy wyrzucić wynik na **3 sposoby** (1, 3 lub 5 oczek),
na **drugiej kostce** też na **3 sposoby** (1, 3 lub 5 oczek) i na **trzeciej kostce** tak samo (rys. 2).
Zgodnie z regułą mnożenia, $\overline{\overline{A}} = 3 \cdot 3 \cdot 3 =$ **27**. Liczymy prawdopodobieństwo:

$$P(A) = \frac{\overline{\overline{A}}}{\overline{\overline{\Omega}}} = \frac{27}{216} = \mathbf{0{,}125}.$$



Spośród odpowiedzi, wynik **0,125** się zgadza w przypadku odp. **C**,
bo $\frac{1}{8} = 0{,}125$.

Odp. **C**

30.42.

Rysujemy tabelę, w której rozpatrujemy oba rzuty kostką. W tabeli są liczby postaci (x, y) reprezentujące wynik uzyskany podczas każdego z dwóch rzutów kostką.
Ponieważ w tabeli wpisano 36 liczb, to liczba wszystkich wyników dwukrotnego rzutu kostką wynosi 36.
Spośród wypisanych liczb w tabeli, liczymy pola symbolizujące parzystą liczbę oczek **na obu kostkach**.

II rzut \ I rzut	⚀	⚁	⚂	⚃	⚄	⚅
⚀	(1,1)	(2,1)	(3,1)	(4,1)	(5,1)	(6,1)
⚁	(1,2)	(2,2)	(3,2)	(4,2)	(5,2)	(6,2)
⚂	(1,3)	(2,3)	(3,3)	(4,3)	(5,3)	(6,3)
⚃	(1,4)	(2,4)	(3,4)	(4,4)	(5,4)	(6,4)
⚄	(1,5)	(2,5)	(3,5)	(4,5)	(5,5)	(6,5)
⚅	(1,6)	(2,6)	(3,6)	(4,6)	(5,6)	(6,6)

Jest **9** takich pól, więc szukane prawdopodobieństwo wynosi $p = \frac{9}{36} = \mathbf{0{,}25}$.

Odp. **D**

30.43.
Liczba podzielna przez 2 to inaczej liczba parzysta.
Ze względu na trzykrotny rzut kostką, $\overline{\Omega} = 6 \cdot 6 \cdot 6 =$ **216** (rys. 1).

1

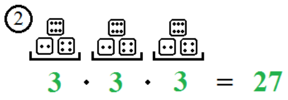
$\underline{}\ \underline{}\ \underline{}$

6 · 6 · 6 = 216

Aby zaszło zdarzenie sprzyjające, to:
na **pierwszej kostce** możemy wyrzucić wynik na **3 sposoby** (2, 4 lub 6 oczek),
na **drugiej kostce** też na **3 sposoby** (2, 4 lub 6 oczek) i na **trzeciej kostce** tak samo (rys. 2).
Zgodnie z regułą mnożenia, $\overline{A} = 3 \cdot 3 \cdot 3 =$ **27**. Liczymy prawdopodobieństwo:

$$p = \frac{\overline{A}}{\overline{\Omega}} = \frac{27}{216} = \mathbf{0{,}125}.$$

2



Ponieważ $\frac{1}{10} = \mathbf{0{,}1}$ oraz $\frac{3}{20} = \mathbf{0{,}15}$, to liczba $\boldsymbol{p} = \mathbf{0{,}125}$ mieści się

w przedziale pomiędzy **0,1** a **0,15**, zatem należy do przedziału $\left\langle \frac{1}{10}, \frac{3}{20} \right)$.

Odp. **B**

30.44.
Rysujemy tabelę, w której rozpatrujemy oba rzuty kostką. W tabeli są liczby postaci (x, y) reprezentujące wynik uzyskany podczas każdego z dwóch rzutów kostką.
Ponieważ w tabeli wpisano 36 liczb, to liczba wszystkich wyników dwukrotnego rzutu kostką wynosi 36.
Spośród wypisanych liczb w tabeli, liczymy pola symbolizujące nieparzystą liczbę oczek **na obu kostkach**.

I rzut / II rzut	⚀	⚁	⚂	⚃	⚄	⚅
⚀	(1,1)	(2,1)	(3,1)	(4,1)	(5,1)	(6,1)
⚁	(1,2)	(2,2)	(3,2)	(4,2)	(5,2)	(6,2)
⚂	(1,3)	(2,3)	(3,3)	(4,3)	(5,3)	(6,3)
⚃	(1,4)	(2,4)	(3,4)	(4,4)	(5,4)	(6,4)
⚄	(1,5)	(2,5)	(3,5)	(4,5)	(5,5)	(6,5)
⚅	(1,6)	(2,6)	(3,6)	(4,6)	(5,6)	(6,6)

Jest **9** takich pól, więc szukane prawdopodobieństwo wynosi $p = \frac{9}{36} = \mathbf{\frac{1}{4}}$.

Odp. **C**

30.45.

Ze względu na czterokrotny rzut kostką, otrzymujemy
$\overline{\Omega} = 6 \cdot 6 \cdot 6 \cdot 6 =$ **1296** (rys. 1).

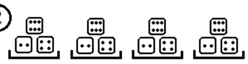
1

$6 \cdot 6 \cdot 6 \cdot 6 = \mathbf{1296}$

Aby zaszło zdarzenie sprzyjające, to:
na **pierwszej kostce** możemy wyrzucić wynik na **3 sposoby** (2, 4 lub 6 oczek),
na **drugiej kostce** też na **3 sposoby** (2, 4 lub 6 oczek), tak samo na **trzeciej** oraz **na czwartej kostce** (rys. 2).

Zgodnie z regułą mnożenia, $\overline{A} = 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 =$ **81**.

2



$3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 = \mathbf{81}$

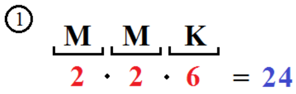
Liczymy prawdopodobieństwo: $p = \dfrac{\overline{A}}{\overline{\Omega}} = \dfrac{81}{1296} = \mathbf{0{,}0625}$.

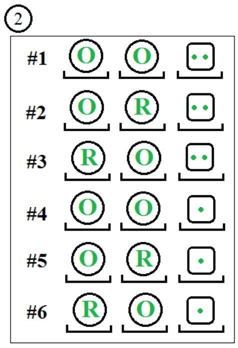
Ponieważ liczba $\boldsymbol{p} = \mathbf{0{,}0625}$ mieści się pomiędzy **0,06** a **0,07**, to spełniony jest warunek $0{,}06 \le p \le 0{,}07$.

Odp. **B**

30.46.

Obliczamy liczbę wszystkich możliwych zdarzeń wiedząc, że moneta generuje 2 sposoby otrzymania wyniku rzutu, zaś kostka generuje 6 sposobów. Ponieważ w zadaniu mamy rzut **dwiema monetami (M)** i **jedną kostką (K)**, to $\overline{\Omega} = 2 \cdot 2 \cdot 6 = \mathbf{24}$ (rys. 1).





Wypisujemy zdarzenia sprzyjające (z jednym lub dwoma orłami na monetach, pamiętając jednocześnie aby na kostce było 1 lub 2 oczka) – tak, jak na rys. 2.

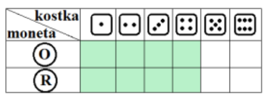
Mamy 6 zdarzeń sprzyjających, więc $\overline{A} = \mathbf{6}$.

Liczymy prawdopodobieństwo: $P(A) = \frac{\overline{A}}{\overline{\Omega}} = \frac{6}{24} = \frac{\mathbf{1}}{\mathbf{4}}$.

Odp. **A**

30.47.

Rysujemy tabelę w której uwzględniamy **monetę** i **kostkę**.



Mamy **8 pól** (zdarzeń sprzyjających), w których **na kostce jest mniej niż pięć oczek**.

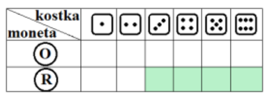
Wszystkich pól jest **12** (wszystkich możliwych zdarzeń).

Zatem prawdopodobieństwo $p = \frac{8}{12}$, po skróceniu przez 4 otrzymamy wynik $\frac{\mathbf{2}}{\mathbf{3}}$.

Odp. **C**

30.48.

Rysujemy tabelę w której uwzględniamy **monetę** i **kostkę**.



Mamy **4 pola** (zdarzenia sprzyjające), w których **na monecie jest reszka (R)** i **na kostce jest więcej niż dwa oczka**.

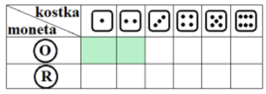
Wszystkich pól jest **12** (wszystkich możliwych zdarzeń).

Zatem prawdopodobieństwo $p = \frac{4}{12}$, po skróceniu przez 4 otrzymamy wynik $\frac{\mathbf{1}}{\mathbf{3}}$.

Odp. **D**

30.49.

Rysujemy tabelę w której uwzględniamy **monetę** i **kostkę**.



Mamy **2 pola** (zdarzenia sprzyjające), w których **na monecie jest orzeł (O)** i **na kostce jest mniej niż trzy oczka**.

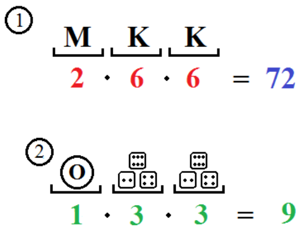
Wszystkich pól jest **12** (wszystkich możliwych zdarzeń).

Zatem prawdopodobieństwo $p=\frac{2}{12}$, po skróceniu przez 2 otrzymamy wynik $\mathbf{\frac{1}{6}}$.

Odp. **A**

30.50.

Obliczamy liczbę wszystkich możliwych zdarzeń wiedząc, że moneta generuje 2 sposoby otrzymania wyniku rzutu, zaś kostka generuje 6 sposobów. Ponieważ w zadaniu mamy rzut **jedną monetą (M)** i **dwiema kostkami (K)**, to $\overline{\Omega}=2\cdot 6\cdot 6=$ **72** (rys. 1).



Obliczamy liczbę zdarzeń sprzyjające:

Orła na monecie możemy wyrzucić na **1 sposób**.

Na każdej z dwóch monet możemy wyrzucić **parzystą liczbę oczek** na **3 sposoby**.

Zatem $\overline{A}=1\cdot 3\cdot 3=$ **9**.

Liczymy prawdopodobieństwo: $P(A)=\frac{\overline{A}}{\overline{\Omega}}=\frac{9}{72}=\frac{3}{24}=\mathbf{\frac{1}{8}}$.

Odp. **B**

30.51.

Rozwiązanie I:

$\mathbf{3x}$ – czarne kule

$\boldsymbol{x}$ – białe kule

$3x + x = \mathbf{4x}$ – wszystkie kule w urnie

Obliczamy prawdopodobieństwo wylosowania czarnej kuli, dzieląc liczbę czarnych kul przez liczbę wszystkich kul.

Zatem $p = \frac{3x}{4x} = \mathbf{\frac{3}{4}}$.

Odp. **A**

Rozwiązanie II:

Przyjmijmy dla uproszczenia, że w urnie są **3 czarne** oraz **1 biała** kula. Razem **4 kule**.

Obliczamy prawdopodobieństwo wylosowania czarnej kuli, dzieląc liczbę czarnych kul przez liczbę wszystkich kul.

Zatem $p = \mathbf{\frac{3}{4}}$, więc odp. **A** jest poprawna.

30.52.

Rozwiązanie I:

$\mathbf{2x}$ – zepsute pojazdy

$\mathbf{5x}$ – sprawne samochody

$2x + 5x = \mathbf{7x}$ – wszystkie samochody w komisie

Obliczamy prawdopodobieństwo wylosowania sprawnego pojazdu, dzieląc liczbę sprawnych samochodów przez liczbę wszystkich aut.

Zatem $p = \frac{5x}{7x} = \mathbf{\frac{5}{7}}$.

Odp. **D**

Rozwiązanie II:

Przyjmijmy dla uproszczenia, że w komisie są **2 zepsute** pojazdy oraz **5 sprawnych** aut. Razem **7 samochodów**.

Obliczamy prawdopodobieństwo wylosowania sprawnego pojazdu, dzieląc liczbę sprawnych samochodów przez liczbę wszystkich aut.

Zatem $p = \mathbf{\frac{5}{7}}$, więc odp. **D** jest poprawna.

30.53.

Rozwiązanie I:

4*x* – wagony drugiej klasy

x – wagony pierwszej klasy

$4x + x = \mathbf{5x}$ – wszystkie wagony w pociągu

Obliczamy prawdopodobieństwo losowego wybrania wagonu drugiej klasy, dzieląc liczbę wagonów drugiej klasy przez liczbę wszystkich wagonów.

Zatem $p = \frac{4x}{5x} = \frac{4}{5} = \mathbf{0{,}8}$.

Odp. **D**

Rozwiązanie II:

Przyjmijmy dla uproszczenia, że w pociągu są **4 wagony drugiej klasy** oraz **1 wagon pierwszej klasy**. Razem **5 wagonów**.

Obliczamy prawdopodobieństwo wylosowania wagonu drugiej klasy, dzieląc liczbę wagonów drugiej klasy przez liczbę wszystkich wagonów.

Zatem $p = \frac{4}{5} = \mathbf{0{,}8}$, więc odp. **D** jest poprawna.

30.54.

Rozwiązanie I:

10*x* – trujące grzyby

x – jadalne grzyby

$10x + x = \mathbf{11x}$ – wszystkie grzyby w lesie

Obliczamy prawdopodobieństwo losowego wybrania jadalnego grzyba, dzieląc liczbę jadalnych grzybów przez liczbę wszystkich grzybów.

Zatem $p = \frac{x}{11x} = \mathbf{\frac{1}{11}}$.

Odp. **C**

Rozwiązanie II:

Przyjmijmy dla uproszczenia, że w lesie jest **10 trujących grzybów** oraz **1 jadalny**. Razem **11 grzybów**.

Obliczamy prawdopodobieństwo wylosowania jadalnego grzyba, dzieląc liczbę jadalnych grzybów przez liczbę wszystkich grzybów.

Zatem $p = \mathbf{\frac{1}{11}}$, więc odp. **C** jest poprawna.

30.55.

Rozwiązanie I:

3*x* – polskie znaczki

2*x* – zagraniczne znaczki

$3x + 2x = \mathbf{5x}$ – wszystkie znaczki w klaserze

Obliczamy prawdopodobieństwo losowego wybrania zagranicznego znaczka z tego klasera.
W tym celu dzielimy liczbę zagranicznych znaczków przez liczbę wszystkich znaczków.

Zatem $p = \frac{2x}{5x} = \frac{2}{5} = \mathbf{0{,}4}$.

Odp. **D**

Rozwiązanie II:

Przyjmijmy dla uproszczenia, że w klaserze są **3 polskie** znaczki oraz **2 zagraniczne**.
Razem **5 znaczków**.

Obliczamy prawdopodobieństwo losowego wybrania zagranicznego znaczka z tego klasera.
W tym celu dzielimy liczbę zagranicznych znaczków przez liczbę wszystkich znaczków.

Zatem $p = \frac{2}{5} = \mathbf{0{,}4}$ co oznacza, że odp. **D** jest poprawna.

30.56.

Zbiór liczb całkowitych dodatnich mniejszych od 71 to zbiór $\{1, 2, 3, 4, 5, \ldots, 68, 69, 70\}$.

Ponieważ zawiera on 70 liczb, to mamy 70 możliwości wylosowania liczby z tego zbioru, więc $\overline{\overline{\Omega}} = \mathbf{70}$.

Wypisujemy kwadraty liczb naturalnych.

Z tabeli narysowanej obok wynika, że w zbiorze $\{1, 2, 3, 4, 5, \ldots, 68, 69, 70\}$ znajduje się **8 liczb**: 1, 4, 9, 16, 25, 36, 49 oraz 64, które są kwadratami liczb naturalnych.

Oznacza to, że $\overline{\overline{A}} = \mathbf{8}$, więc licząc prawdopodobieństwo, otrzymujemy $P(A) = \frac{\overline{\overline{A}}}{\overline{\overline{\Omega}}} = \frac{8}{70} = \mathbf{\frac{4}{35}}$.

Odp. **B**

Kwadraty liczb naturalnych	
n	n^2
1	**1**
2	**4**
3	**9**
4	**16**
5	**25**
6	**36**
7	**49**
8	**64**
9	81
10	100
11	121
12	144
...	...

30.57.

Przedział $\langle 5; 44 \rangle$ zawiera dokładnie 40 liczb naturalnych.

Wyjaśnienie: zbiór $\{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, \ldots, 43, 44\}$ zawiera **44 liczby**, wykreślając cztery początkowe otrzymujemy **44 – 4** = **40**.

Zatem $\overline{\overline{\Omega}} = \mathbf{40}$.

Liczby jednocyfrowe z pozostałych **(nieskreślonych)** liczb w zbiorze: 5, 6, 7, 8, 9.

Takich liczb jest **5**, tym samym $\overline{\overline{A}} = \mathbf{5}$.

Obliczamy prawdopodobieństwo $P(A) = \frac{\overline{\overline{A}}}{\overline{\overline{\Omega}}} = \frac{5}{40} = \mathbf{\frac{1}{8}}$.

Odp. **C**

30.58.

Wyliczamy najpierw, ile jest wszystkich liczb naturalnych trzycyfrowych:

$$\underbrace{9}_{1-9} \cdot \underbrace{10}_{0-9} \cdot \underbrace{10}_{0-9} = 900$$

Cyfrę setek wybieramy dowolną od **1** do **9** (na **9 sposobów**).
Cyfrę dziesiątek wybieramy dowolną od **1** do **9** oraz dochodzi **zero** (na **10 sposobów**).
Tak samo cyfrę jedności wybieramy na **10 sposobów**
Zgodnie z regułą mnożenia, mamy $\overline{\Omega} = 9 \cdot 10 \cdot 10 = 900$ **liczb**.

Sześciany liczb naturalnych	
n	n^3
1	1
2	8
3	27
4	64
5	**125**
6	**216**
7	**343**
8	**512**
9	**729**
10	1000
11	1331
12	1728
...	...

Wypisujemy sześciany liczb naturalnych.
Z tabeli narysowanej obok wynika, że w zbiorze liczb trzycyfrowych {100, 101, 102, 103, ... , 997, 998, 999} znajduje się **5 liczb**: 125, 216, 343, 512 oraz 729, które są sześcianami liczb naturalnych.
Oznacza to, że $\overline{A} = \mathbf{5}$, więc licząc prawdopodobieństwo,

otrzymujemy $P(A) = \dfrac{\overline{A}}{\overline{\Omega}} = \dfrac{5}{900} = \dfrac{\mathbf{1}}{\mathbf{180}}$.

Odp. **A**

30.59.
Losowanie **bez zwracania** oznacza, że nie możemy dwa razy wylosować tej samej liczby.
Mamy **trzy możliwości**:
a) wylosujemy 1 i 2, wówczas suma 1+2 = **3** (nieparzysta)
b) wylosujemy 1 i 5, wówczas suma 1+5 = **6** (parzysta)
c) wylosujemy 2 i 5, wówczas suma 2+5 = **7** (nieparzysta)

Tylko w **jednej** na **trzy wszystkie** możliwości uzyskamy parzystą sumę wylosowanych dwóch liczb. Zatem szukane prawdopodobieństwo jest równe $\dfrac{\mathbf{1}}{\mathbf{3}}$.

Odp. **A**

30.60.

Wyliczamy najpierw, ile jest wszystkich liczb naturalnych trzycyfrowych.

$$\overset{1-9}{9}\cdot\overset{0-9}{10}\cdot\overset{0-9}{10} = 900$$

Cyfrę setek wybieramy dowolną od **1** do **9** (na **9 sposobów**).
Cyfrę dziesiątek wybieramy dowolną od **1** do **9** oraz dochodzi **zero** (na **10 sposobów**).
Tak samo cyfrę jedności wybieramy na **10 sposobów**.
Zgodnie z regułą mnożenia, mamy $\overline{\Omega} = \mathbf{9\cdot 10\cdot 10}$ = **900 liczb** trzycyfrowych.

Wśród liczb trzycyfrowych wypisujemy liczby podzielne przez 123 (wielokrotności 123):
123, 246, 369, 492, 615, 738, 861, 984 → razem **8 liczb**, zatem $\overline{A} = \mathbf{8}$.

Liczymy szukane prawdopodobieństwo $P(A) = \dfrac{\overline{A}}{\overline{\Omega}} = \dfrac{8}{900} = \dfrac{4}{450} = \dfrac{\mathbf{2}}{\mathbf{225}}$.

Odp. **D**