Miejsce na identyfikację szkoły

# ARKUSZ PRÓBNEJ MATURY
# Z OPERONEM
# MATEMATYKA

## POZIOM PODSTAWOWY

**LISTOPAD 2020**

## Czas pracy: 170 minut

### Instrukcja dla zdającego

1. Sprawdź, czy arkusz egzaminacyjny zawiera 15 stron (zadania 1.–34.). Ewentualny brak zgłoś przewodniczącemu zespołu nadzorującego egzamin.
2. Rozwiązania zadań i odpowiedzi zapisz w miejscu na to przeznaczonym.
3. W zadaniach zamkniętych (1.–25.) zaznacz jedną poprawną odpowiedź.
4. W rozwiązaniach zadań otwartych (26.–34.) przedstaw tok rozumowania prowadzący do ostatecznego wyniku.
5. Pisz czytelnie. Używaj długopisu/pióra tylko z czarnym tuszem/atramentem.
6. Nie używaj korektora, a błędne zapisy wyraźnie przekreśl.
7. Zapisy w brudnopisie nie będą oceniane.
8. Obok numeru każdego zadania podana jest maksymalna liczba punktów możliwych do uzyskania.
9. Możesz korzystać z zestawu wzorów matematycznych, cyrkla i linijki oraz kalkulatora.

***Życzymy powodzenia!***

Za rozwiązanie wszystkich zadań można otrzymać łącznie **50 punktów**.

Wpisuje zdający przed rozpoczęciem pracy

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | |

**PESEL ZDAJĄCEGO**

| | | |
|---|---|---|
| | | |

**KOD ZDAJĄCEGO**

## ZADANIA ZAMKNIĘTE

**W zadaniach 1.–25. wybierz i zaznacz jedną poprawną odpowiedź.**

## Zadanie 1. (0–1)

Liczbą odwrotną do liczby $\dfrac{\left(\frac{1}{2}\right)^{-1}-5}{2^{-2}-\left(\frac{2}{3}\right)^{-2}}$ jest:

**A.** $\frac{2}{3}$ **B.** $-\frac{2}{3}$ **C.** $1\frac{1}{2}$ **D.** $-1\frac{1}{2}$

## Zadanie 2. (0–1)

Przedział liczbowy $\langle 2,\ 7\rangle$ jest iloczynem zbioru $A=\langle m,\ \infty)$ i zbioru $B=(-3,\ 7\rangle$ dla $m$ równego:

**A.** 7 **B.** 2 **C.** $-3$ **D.** $-1$

## Zadanie 3. (0–1)

Liczba dodatnia $a$ jest zapisana w postaci ułamka zwykłego. Licznik tego ułamka zwiększono o 20%, a jego mianownik zmniejszono o 20%. Otrzymano w ten sposób liczbę $b$, taką, że:

**A.** $b=a$ **B.** $b=\frac{2}{3}a$ **C.** $b=0{,}4a$ **D.** $b=1{,}5a$

## Zadanie 4. (0–1)

W rozwinięciu dziesiętnym ułamka $\frac{5}{7}$ na setnym miejscu po przecinku stoi cyfra:

**A.** 7 **B.** 1 **C.** 2 **D.** 5

## Zadanie 5. (0–1)

Wartość wyrażenia $\left|8-4\sqrt{5}\right|-\left(3\sqrt{5}-8\right)$ jest równa:

**A.** $\sqrt{5}$ **B.** $7\sqrt{5}+16$ **C.** 16 **D.** $16-7\sqrt{5}$

## Zadanie 6. (0–1)

Jeżeli $\log 5=a$ i $\log 3=b$, to $\log 15$ jest równy:

**A.** $ab$ **B.** $\frac{a}{b}$ **C.** $a+b$ **D.** $a-b$

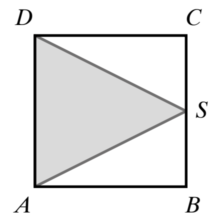
## Zadanie 7. (0–1)

Stosunek pól dwóch trójkątów równobocznych wynosi $\frac{9}{16}$, a długość boku większego trójkąta jest równa 12 cm. Mniejszy trójkąt ma bok długości:

**A.** 6,75 cm **B.** $21\frac{1}{3}$ cm **C.** 16 cm **D.** 9 cm

## BRUDNOPIS (*nie podlega ocenie*)

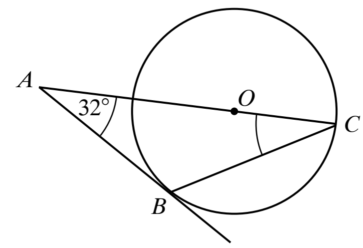
## Zadanie 8. (0–1)




Punkt $S$ jest środkiem boku kwadratu $ABCD$, a długość odcinka $AS$ wynosi 5 cm. Obwód trójkąta $ADS$ jest równy:

**A.** $\left(5+2\sqrt{5}\right)$ cm
**B.** $\left(10+2\sqrt{5}\right)$ cm
**C.** $\left(5+\sqrt{5}\right)$ cm
**D.** $\left(10+\sqrt{5}\right)$ cm

## Zadanie 9. (0–1)




Prosta $AB$ jest styczna w punkcie $B$ do okręgu o środku $O$ (patrz rysunek).
Miara kąta $ACB$ jest równa:

**A.** $90^\circ$
**B.** $32^\circ$
**C.** $58^\circ$
**D.** $29^\circ$

## Zadanie 10. (0–1)

Punkty $A=(1,\ 2)$ i $B=(-3,\ 5)$ są dwoma wierzchołkami kwadratu $ABCD$. Obwód tego kwadratu jest równy:

**A.** 5 **B.** 20 **C.** 25 **D.** $4\sqrt{13}$

## Zadanie 11. (0–1)

Wartości ujemnych nie przyjmuje funkcja $f$ określona wzorem:

**A.** $f(x)=-x^2+1$ **B.** $f(x)=x^2-1$ **C.** $f(x)=-x^2-1$ **D.** $f(x)=x^2+1$

## Zadanie 12. (0–1)

Prosta będąca wykresem funkcji $f(x)=ax+b$ przechodzi tylko przez I, II i IV ćwiartkę układu współrzędnych. Wynika stąd, że:

**A.** $a>0$ i $b>0$ **B.** $a<0$ i $b>0$ **C.** $a>0$ i $b<0$ **D.** $a<0$ i $b<0$

## Zadanie 13. (0–1)

Wspólnym pierwiastkiem równania $3x\left(x+\frac{2}{3}\right)(2x-5)=0$ oraz równania $\frac{2x-5}{3x+2}=0$ jest liczba:

**A.** $\frac{2}{3}$ **B.** $-\frac{2}{3}$ **C.** 2,5 **D.** $-2{,}5$

## Zadanie 14. (0–1)

Jeżeli sinus kąta ostrego $\alpha$ wynosi $\frac{2\sqrt{3}}{5}$, to wartość tangensa kąta ostrego $\alpha$ jest równa:

**A.** $\frac{2\sqrt{39}}{13}$ **B.** $\frac{\sqrt{13}}{5}$ **C.** $\frac{\sqrt{39}}{6}$ **D.** $\frac{5\sqrt{13}}{13}$

## BRUDNOPIS (*nie podlega ocenie*)

## Zadanie 15. (0–1)

Trzecim wyrazem ciągu geometrycznego jest liczba 3, a szóstym jest liczba $-24$. Suma czterech początkowych wyrazów tego ciągu wynosi:

**A.** $11\frac{1}{4}$ **B.** $3\frac{3}{4}$ **C.** $-3\frac{3}{4}$ **D.** $-11\frac{1}{4}$

## Zadanie 16. (0–1)

Jeśli nieskończony ciąg $(a_n)$ jest ciągiem arytmetycznym, w którym $a_1 = 5$ i różnica $r = -3$, to:

**A.** $a_n = 2 - 3n$ **B.** $a_n = 8 - 3n$ **C.** $a_n = -8 - 3n$ **D.** $a_n = 3 + 3n$

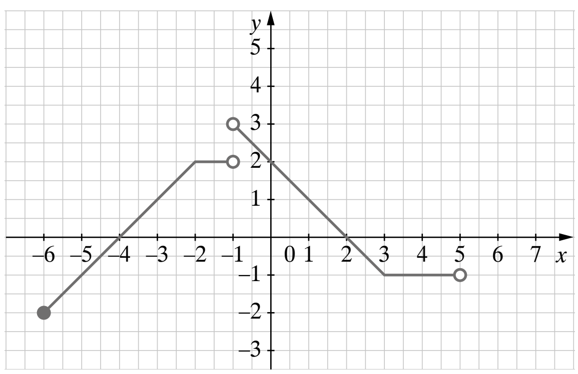
## Zadanie 17. (0–1)

Największą liczbą naturalną, która nie spełnia nierówności $32^{10} - 2^{48} \cdot x + 8 \cdot 4^{23} \le \left(64^4\right)^2$, jest liczba:

**A.** $2^{48}$ **B.** 6 **C.** 5 **D.** 4

## Zadanie 18. (0–1)

Na rysunku przedstawiono wykres funkcji *f*.




Dziedziną funkcji *f* jest:

**A.** $\langle -6,\ 5) \setminus \{-1\}$

**B.** $\langle -6,\ 5\rangle \setminus \{-1\}$

**C.** $(-6,\ -1) \cup (-1,\ 5)$

**D.** $\langle -6,\ 5)$

## Zadanie 19. (0–1)

Proste o równaniach $y = (2m+1)x - 4$ i $y = (6-3m)x + 4$ są równoległe wtedy, gdy:

**A.** $m = -1$ **B.** $m = -3$ **C.** $m = 1$ **D.** $m = 3$

## Zadanie 20. (0–1)

Funkcja kwadratowa, której miejscami zerowymi są liczby $-2$ i 4 oraz do której należy punkt o współrzędnych $(0,\ 8)$, jest określona wzorem:

**A.** $f(x) = -(x-2)(x+4)$

**B.** $f(x) = (x-2)(x+4)$

**C.** $f(x) = (x+2)(x-4)$

**D.** $f(x) = -(x+2)(x-4)$

**BRUDNOPIS (*nie podlega ocenie*)**

## Zadanie 21. (0–1)

W turnieju bilardowym, w którym zawodnicy grali każdy z każdym, rozegrano 28 partii. Liczba zawodników biorących udział w tym turnieju wynosi:

**A.** 6 **B.** 7 **C.** 8 **D.** 9

## Zadanie 22. (0–1)

W trójkącie $ABC$ o polu równym 10 $\text{cm}^2$ długość boku $AB$ wynosi 5 cm, a kąt przy wierzchołku $A$ ma miarę $45^\circ$. Długość boku $AC$ jest równa:

**A.** $2\sqrt{2}$ cm **B.** $4\sqrt{2}$ cm **C.** 4 cm **D.** 2 cm

## Zadanie 23. (0–1)

Liczba wierzchołków pewnego ostrosłupa jest o 5 mniejsza od liczby krawędzi. Podstawą tego ostrosłupa jest:

**A.** siedmiokąt **B.** ośmiokąt **C.** pięciokąt **D.** sześciokąt

## Zadanie 24. (0–1)

Przekątna przekroju osiowego walca ma długości 4 cm i jest nachylona do płaszczyzny podstawy pod kątem $60^\circ$. Obwód podstawy tego walca jest równy:

**A.** $4\pi$ cm **B.** $2\sqrt{3}\pi$ cm **C.** $2\pi$ cm **D.** $\pi$ cm

## Zadanie 25. (0–1)

Ze zbioru liczb 1, 8, 2, 8, 4, 8, 6 usunięto jedną liczbę w ten sposób, że mediana otrzymanego zbioru liczb zmniejszyła się o 1. Wynika stąd, że usunięto liczbę:

**A.** 1 **B.** 8 **C.** 2 **D.** 6

**BRUDNOPIS (*nie podlega ocenie*)**

## ZADANIA OTWARTE

**Rozwiązania zadań 26.–34. należy zapisać w wyznaczonych miejscach pod treścią zadania.**

## Zadanie 26. (0–2)

Oblicz wartość parametru $m$, dla którego miejscem zerowym funkcji $f(x)=\frac{5-2m}{2}x+2$ jest liczba 4.

Odpowiedź: ..............................................................................................................................

## Zadanie 27. (0–2)

Punkty $A=(2,\ 5)$, $B=(0,\ 7)$, $C=(-4,\ 5)$ są trzema kolejnymi wierzchołkami równoległoboku $ABCD$. Oblicz współrzędne wierzchołka $D$ tego równoległoboku.

Odpowiedź: ..............................................................................................................................

## Zadanie 28. (0–2)

Wartość wyrażenia $\frac{\mathrm{tg}30^\circ \cdot \mathrm{tg}60^\circ - 4\sin^2 60^\circ}{\cos^2 40^\circ + \cos^2 50^\circ}$ sprowadź do najprostszej postaci.

Odpowiedź: ..................................................................................................................................

## Zadanie 29. (0–2)

Liczba naturalna $a$ przy dzieleniu przez 7 daje resztę 2. Wykaż, że reszta z dzielenia liczby $2a^2$ przez 7 jest równa 1.

## Zadanie 30. (0–2)

Ustal, czy w ciągu $(a_n)$ o wyrazie ogólnym $a_n = n^2 - 3n - 10$ są wyrazy równe 0.

Odpowiedź: ..............................................................................................................................

## Zadanie 31. (0–2)

Pole wycinka koła jest równe $\frac{3\pi}{5}$ cm$^2$, a kąt wycinka tego koła ma miarę $24^\circ$. Oblicz długość łuku tego wycinka koła.

Odpowiedź: ..............................................................................................................................

## Zadanie 32. (0–4)

Grupa studentów zaplanowała wyjazd na narty. Postanowiono podzielić się po równo kosztem pobytu, który dla całej grupy wynosił 3840 zł. Okazało się jednak, że z wyjazdu zrezygnowały 4 osoby, więc każdy z uczestników musiał zapłacić o 160 zł więcej. Oblicz, ile osób wzięło udział w tym wyjeździe na narty i jaką kwotę każda z nich zapłaciła.

Odpowiedź: ..........................................................................................................................

## Zadanie 33. (0–4)

W urnie są 3 kule czerwone i 5 niebieskich. Z urny losujemy dwa razy bez zwracania po jednej kuli. Oblicz prawdopodobieństwo wylosowania:

a) dwóch kul czerwonych,

b) dwóch kul różnych kolorów.

Odpowiedź: ..............................................................................................................................

## Zadanie 34. (0–5)

Objętość prostopadłościanu jest równa 216, a długości trzech jego krawędzi poprowadzone z jednego wierzchołka są liczbami naturalnymi i tworzą niemalejący ciąg geometryczny, którego iloraz jest liczbą pierwszą. Oblicz wymiary tego prostopadłościanu oraz długość jego przekątnej.

Odpowiedź: ..............................................................................................................................

**BRUDNOPIS (*nie podlega ocenie*)**

ISBN 978-83-7879-938-2

9 788378 799382