

Arkusz zawiera informacje prawnie chronione do momentu rozpoczęcia egzaminu.

Arkusz zawiera informacje prawnie chronione do momentu rozpoczęcia egzaminu.

|  |  |
| --- | --- |
| **WYPEŁNIA ZESPÓŁ NADZORUJĄCY** | ***Miejsce na naklejkę.****Sprawdź, czy kod na naklejce to* **M-660***.* |
|  |
|  **KOD PESEL** |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

|  |  |
| --- | --- |
| **Egzamin maturalny** | ***Formuła 2023*** |
|  |
| **MATEMATYKA** |
| **Poziom podstawowy** |
| *Symbol arkusza***M**MAP-P0-**660**-2505 |

|  |
| --- |
| **WYPEŁNIA ZESPÓŁ NADZORUJĄCY** |
| Uprawnienie zdającego do dostosowania w związku z dyskalkulią. |

Data: **6 maja 2025 r.**

Godzina rozpoczęcia: **9:00**

Czas trwania: **do 270 minut**

Liczba punktów do uzyskania: **50**

**Przed rozpoczęciem pracy z arkuszem egzaminacyjnym**

1. Sprawdź, czy nauczyciel przekazał Ci **właściwy arkusz egzaminacyjny**, tj. arkusz we **właściwej formule**, z **właściwego przedmiotu** na **właściwym poziomie**.
2. Jeżeli przekazano Ci **niewłaściwy** arkusz – natychmiast zgłoś to nauczycielowi. Nie rozrywaj banderol.
3. Jeżeli przekazano Ci **właściwy** arkusz – rozerwij banderole po otrzymaniu takiego polecenia od nauczyciela. Zapoznaj się z instrukcją na stronie 2.

**Instrukcja dla zdającego**

1. Arkusz zawiera 31 zadań.
2. Obok każdego numeru zadania podana jest maksymalna liczba punktów, którą można uzyskać za jego poprawne rozwiązanie.
3. Odpowiedzi zapisuj na kartkach dołączonych do arkusza, na których zespół nadzorujący wpisał Twój numer PESEL.
4. W rozwiązaniach zadań otwartych przedstaw tok rozumowania prowadzący do ostatecznego wyniku.
5. W razie pomyłki błędny zapis zapunktuj.
6. Możesz korzystać z „Wybranych wzorów matematycznych”, cyrkla i linijki oraz z kalkulatora prostego. Upewnij się, czy przekazano Ci broszurę z okładką taką jak widoczna poniżej.



 Zadanie 1. (0–1)

 Dokończ zdanie. Zapisz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Liczba

jest równa

A.

B.

C.

D.

 Zadanie 2. (0–1)

 Dokończ zdanie. Zapisz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Liczba

jest równa

A.

B.

C.

D.

 Zadanie 3. (0–1)

 Dokończ zdanie. Zapisz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Liczba

jest równa

A.

B.

C.

D.

 Zadanie 4. (0–1)

 Dokończ zdanie. Zapisz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Dla każdej liczby rzeczywistej wartość wyrażenia

jest równa wartości wyrażenia

A.

B.

C.

D.

 Zadanie 5. (0–2)

 Wykaż, że dla każdej nieparzystej liczby naturalnej liczba

jest podzielna przez .

 Zadanie 6. (0–1)

 Dana jest nierówność

Dokończ zdanie. Zapisz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Zbiorem wszystkich rozwiązań tej nierówności jest przedział

A.

B.

C.

D.

 Zadanie 7. (0–1)

 Dokończ zdanie. Zapisz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Równanie

w zbiorze liczb rzeczywistych ma dokładnie

A. dwa rozwiązania: oraz .

B. dwa rozwiązania: oraz .

C. trzy rozwiązania: , oraz .

D. cztery rozwiązania: , , oraz .

 Zadanie 8. (0–1)

 Dokończ zdanie. Zapisz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Dla każdej liczby rzeczywistej różnej od oraz różnej od wartość wyrażenia

jest równa wartości wyrażenia

A.

B.

C.

D.

 Zadanie 9. (0–2)

 Zarząd firmy wydzielił z budżetu kwotę złotych łącznie na projekty badawcze dla dwóch zespołów: A i B. W pierwszym półroczu realizacji tych projektów oba zespoły wykorzystały łącznie złotych – zespół A wykorzystał przyznanych mu środków, a zespół B wykorzystał przyznanych mu środków.

Oblicz kwotę przyznaną zespołowi A na realizację projektu badawczego.
Zapisz obliczenia.

 Zadanie 10. (0–2)

 Rozwiąż nierówność

Zapisz obliczenia.

 Zadanie 11. (0–4)

 Funkcja jest określona następująco:

Wykres funkcji przedstawiono w kartezjańskim układzie współrzędnych na rysunku.

4

−4

−3

4

y

1

0

x

1

2

−2

2

Uzupełnij zdania 1.–4. Zapisz po numerach zdań odpowiednie przedziały, aby zdania były prawdziwe.

1. Dziedziną funkcji jest przedział ----.

2. Zbiorem wartości funkcji jest przedział ----.

3. Zbiorem wszystkich argumentów, dla których funkcja przyjmuje wartości dodatnie, jest przedział ----.

4. Zbiorem wszystkich rozwiązań równania jest przedział ----.

 Zadanie 12.

 W kartezjańskim układzie współrzędnych przedstawiono fragment paraboli, która jest wykresem funkcji kwadratowej (jak na rysunku). Wierzchołek tej paraboli ma współrzędne . Ta parabola przecina oś w punkcie o współrzędnych .

0

y

6

3

3

x

1

1

6

 Zadanie 12.1. (0–2)

 Wyznacz wzór funkcji w postaci kanonicznej.

Zapisz obliczenia.

 Zadanie 12.2. (0–1)

 Dokończ zdanie. Zapisz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Osią symetrii wykresu funkcji jest prosta o równaniu

A.

B.

C.

D.

 Zadanie 12.3. (0–1)

 Liczby oraz są różnymi rozwiązaniami równania .

Uzupełnij zdanie. Zapisz odpowiednią liczbę, aby zdanie było prawdziwe.

Suma jest równa ----.

 Zadanie 13. (0–1)

 Funkcja liniowa jest określona wzorem .

Dokończ zdanie. Zapisz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Funkcja nie ma miejsca zerowego dla równego

A.

B.

C.

D.

 Zadanie 14.

 Ciąg jest określony następująco:

dla każdej liczby naturalnej .

 Zadanie 14.1. (0–1)

 Dokończ zdanie. Zapisz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Trzeci wyraz ciągu jest równy

A.

B.

C.

D.

 Zadanie 14.2. (0–1)

 Oceń prawdziwość podanych stwierdzeń 1. i 2. Zapisz P, jeśli stwierdzenie jest prawdziwe, albo F – jeśli jest fałszywe.

1. Ciąg jest arytmetyczny.

2. Ciąg jest geometryczny.

 Zadanie 15. (0–3)

 Wyznacz wartość , dla której trzywyrazowy ciąg

jest arytmetyczny i malejący.

Zapisz obliczenia.

 Zadanie 16. (0–1)

 Dany jest ciąg geometryczny określony dla każdej liczby naturalnej , w którym oraz .

Dokończ zdanie. Zapisz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Czwarty wyraz ciągu jest równy

A.

B.

C.

D.

 Zadanie 17. (0–1)

 Kąt jest ostry i spełnia warunek .

Dokończ zdanie. Zapisz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Cosinus kąta jest równy

A.

B.

C.

D.

 Zadanie 18.

 Dany jest trójkąt prostokątny , w którym bok jest przeciwprostokątną, przyprostokątna ma długość , a środkowa ma długość .

Oznaczmy kąt przez , natomiast kąt – przez (jak na rysunku).

A

B

C

D

5

α

β

 Zadanie 18.1. (0–1)

 Dokończ zdanie. Zapisz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Tangens kąta jest równy

A.

B.

C.

D.

 Zadanie 18.2. (0–1)

 Dokończ zdanie. Zapisz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Sinus kąta jest równy

A.

B.

C.

D.

 Zadanie 19. (0–1)

 Punkty , oraz leżą na okręgu o środku w punkcie (jak na rysunku). Miara kąta jest równa .

Dokończ zdanie. Zapisz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Miara kąta ostrego jest równa

A.

B.

C.

D.

A

B

C

O

 Zadanie 20. (0–1)

 W trójkącie równoramiennym dane są: i .
Na boku , między punktami i , wybrano taki punkt , że trójkąty i są podobne (jak na rysunku).

Dokończ zdanie. Zapisz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Odcinek ma długość

A.

B.

C.

D.

A

B

D

C

3

4

 Zadanie 21. (0–1)

 Dany jest trójkąt , w którym , oraz (jak na rysunku).

Oceń prawdziwość podanych stwierdzeń 1. i 2. Zapisz P, jeśli stwierdzenie jest prawdziwe, albo F – jeśli jest fałszywe.

1. Trójkąt jest równoramienny.

2. Pole trójkąta jest równe .

A

B

C

11

12

 Zadanie 22. (0–1)

 W kartezjańskim układzie współrzędnych dany jest kwadrat , w którym

. Przekątne tego kwadratu przecinają się w punkcie .

Dokończ zdanie. Zapisz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Przekątna kwadratu ma długość

A.

B.

C.

D.

 Zadanie 23. (0–1)

 W kartezjańskim układzie współrzędnych proste oraz są określone równaniami

Dokończ zdanie. Zapisz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Proste oraz są równoległe, gdy liczba jest równa

A.

B.

C.

D.

 Zadanie 24. (0–1)

 W kartezjańskim układzie współrzędnych punkt leży na okręgu o środku w punkcie .

Dokończ zdanie. Zapisz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Okrąg jest określony równaniem

A.

B.

C.

D.

 Zadanie 25. (0–3)

 Tworząca stożka ma długość . Kąt rozwarcia tego stożka ma miarę .

Na rysunku przedstawiono trójkąt równoramienny , gdzie odcinek jest średnicą podstawy stożka, a punkt jest wierzchołkiem tego stożka.

8

α

S

B

A

8

Oblicz objętość tego stożka.

Zapisz obliczenia.

 Zadanie 26. (0–1)

 Objętość sześcianu jest równa .

Dokończ zdanie. Zapisz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Długość przekątnej tego sześcianu jest równa

A.

B.

C.

D.

 Zadanie 27. (0–1)

 Dokończ zdanie. Zapisz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Wszystkich liczb naturalnych trzycyfrowych nieparzystych, w których zapisie dziesiętnym występuje dokładnie jeden raz cyfra , jest

A.

B.

C.

D.

 Zadanie 28. (0–1)

 Doświadczenie losowe polega na dwukrotnym rzucie symetryczną sześcienną kostką do gry, która na każdej ściance ma inną liczbę oczek – od jednego oczka do sześciu oczek.

Zdarzenie polega na tym, że suma liczb wyrzuconych oczek będzie równa .

Dokończ zdanie. Zapisz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Prawdopodobieństwo zdarzenia jest równe

A.

B.

C.

D.

 Zadanie 29. (0–1)

 Średnia arytmetyczna siedmiu liczb: , , , , , , , jest równa .

Dokończ zdanie. Zapisz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Suma jest równa

A.

B.

C.

D.

 Zadanie 30. (0–2)

 W tabeli przedstawiono wyniki sprawdzianu z matematyki w pewnej klasie maturalnej liczącej uczniów.

Uzupełnij zdania 1. i 2. Zapisz po numerach zdań odpowiednie liczby, aby zdania były prawdziwe.

1. Mediana ocen uzyskanych z tego sprawdzianu przez uczniów tej klasy jest równa ----.

2. Dominanta ocen uzyskanych z tego sprawdzianu przez uczniów tej klasy jest równa ----.

Oznaczenia kolumn

Oc – ocena

Lu – liczba uczniów, którzy otrzymali daną ocenę

Tabela

|  |  |
| --- | --- |
| Oc | Lu |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |

 Zadanie 31. (0–4)

 Rozważamy wszystkie prostopadłościany , w których krawędź ma długość oraz suma długości wszystkich krawędzi wychodzących z wierzchołka jest równa

(z wierzchołka prostopadłościanu wychodzą krawędzie , oraz

Niech oznacza funkcję pola powierzchni całkowitej takiego prostopadłościanu w zależności od długości krawędzi .

Wyznacz wzór i dziedzinę funkcji . Oblicz długość krawędzi tego z rozważanych prostopadłościanów, którego pole powierzchni całkowitej jest największe.

Zapisz obliczenia.

Koniec

**MATEMATYKA**

**Poziom podstawowy**

*Formuła 2023*

**MATEMATYKA**

**Poziom podstawowy**

*Formuła 2023*

**MATEMATYKA**

**Poziom podstawowy**

*Formuła 2023*