

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**  **TEST DIAGNOSTYCZNY** | | |
| *Symbol arkusza*  **M**MAP-P0-**660**-2312 |

|  |
| --- |
| **WYPEŁNIA ZESPÓŁ NADZORUJĄCY** |
| Uprawnienia zdającego do:   |  |  | | --- | --- | |  | dostosowania zasad oceniania |  |  |  | | --- | --- | |  | dostosowania w zw. z dyskalkulią |  |  |  | | --- | --- | |  | nieprzenoszenia zaznaczeń na kartę. | |

Data: **7 grudnia 2023 r.**

Godzina rozpoczęcia: **9:00**

Czas trwania: **do 270 minut**

Liczba punktów do uzyskania: **46**

**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 30 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 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)

Pan Grzegorz wpłacił do banku pewną kwotę na lokatę dwuletnią. Po każdym rocznym okresie oszczędzania bank doliczał odsetki w wysokości od kwoty bieżącego kapitału znajdującego się na lokacie. Po dwóch latach oszczędzania pan Grzegorz odebrał z tego banku wraz z odsetkami kwotę zł (bez uwzględnienia podatków).

Dokończ zdanie. Zapisz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Kwota wpłacona przez pana Grzegorza na tę lokatę była równa

A. zł

B. zł

C. zł

D. zł

Zadanie 4. (0–1)

Na osi liczbowej zaznaczono przedział obustronnie otwarty.

−3

7

x

2

Dokończ zdanie. Zapisz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Zbiór zaznaczony na osi jest zbiorem wszystkich rozwiązań nierówności

A.

B.

C.

D.

Zadanie 5. (0–2)

Wykaż, że dla każdej liczby całkowitej nieparzystej liczba

jest podzielna przez .

Zadanie 6. (0–1)

Dany jest układ równań

Dokończ zdanie. Zapisz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Rozwiązaniem tego układu równań jest para liczb

A. i

B. i

C. i

D. i

Zadanie 7. (0–1)

Dokończ zdanie. Zapisz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Dla każdej liczby rzeczywistej różnej od i wartość wyrażenia

jest równa wartości wyrażenia

A.

B.

C.

D.

Zadanie 8. (0–1)

Dany jest wielomian

,

gdzie jest pewną liczbą rzeczywistą.

Wiadomo, że wielomian można zapisać w postaci

dla pewnego wielomianu .

Dokończ zdanie. Zapisz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Liczba jest równa

A.

B.

C.

D.

Zadanie 9. (0–3)

Rozwiąż równanie

Zapisz obliczenia.

Zadanie 10. (0–1)

Funkcja liniowa jest określona wzorem .

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

1. Miejscem zerowym funkcji jest liczba .

2. Punkt przecięcia wykresu funkcji z osią ma współrzędne .

Zadanie 11.

W kartezjańskim układzie współrzędnych przedstawiono fragment wykresu funkcji kwadratowej (jak na rysunku). Wierzchołek paraboli, która jest wykresem funkcji , ma współrzędne . Miejscami zerowymi funkcji są liczby oraz . Punkt przecięcia paraboli z osią układu współrzędnych ma współrzędne .

66

4

−2

2

6

2

y

x

0

y=f(x)

Zadanie 11.1. (0–1)

Dokończ zdanie. Zapisz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Zbiorem wartości funkcji jest przedział

A.

B.

C.

D.

Zadanie 11.2. (0–1)

Zapisz w postaci przedziału zbiór wszystkich argumentów, dla których   
funkcja przyjmuje wartości ujemne.

Zadanie 11.3. (0–2)

Uzupełnij zdanie. Zapisz dwie właściwe odpowiedzi spośród oznaczonych literami   
A–F.

Wzór funkcji można przedstawić w postaci: ---- oraz ----.

A.

B.

C.

D.

E.

F.

Zadanie 11.4. (0–1)

Funkcja kwadratowa jest określona za pomocą funkcji następująco: .

Wierzchołek paraboli, która jest wykresem funkcji , ma współrzędne .

Dokończ zdanie. Zapisz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Wierzchołek paraboli będącej wykresem funkcji ma współrzędne

A.

B.

C.

D.

Zadanie 12. (0–1)

Proces stygnięcia naparu z ziół w otoczeniu o stałej temperaturze opisuje funkcja wykładnicza

,

gdzie to temperatura naparu wyrażona w stopniach Celsjusza () po minutach liczonych od momentu , w którym zioła zalano wrzątkiem.

Dokończ zdanie. Zapisz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Temperatura naparu po minutach od momentu zalania ziół wrzątkiem jest równa

A.

B.

C.

D.

Zadanie 13. (0–1)

Ciąg arytmetyczny jest określony dla każdej liczby naturalnej . W tym ciągu

oraz .

Dokończ zdanie. Zapisz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Szósty wyraz ciągu jest równy

A.

B.

C.

D.

Zadanie 14. (0–1)

Ciąg jest określony dla każdej liczby naturalnej . Suma początkowych wyrazów tego ciągu jest określona wzorem

dla każdej liczby naturalnej .

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

1. Pierwszy wyraz ciągu jest równy .

2. Drugi wyraz ciągu jest równy .

Zadanie 15. (0–1)

Trzywyrazowy ciąg jest geometryczny.

Dokończ zdanie. Zapisz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Liczba jest równa

A.

B.

C.

D.

Zadanie 16. (0–2)

Dane są dwa kąty o miarach oraz , spełniające warunki:

i

oraz

i .

W kartezjańskim układzie współrzędnych jedno z ramion każdego z tych kątów pokrywa się z dodatnią półosią , a drugie przechodzi przez jeden z punktów:

lub

, lub

, lub

, lub

.

Uzupełnij zdania 1. i 2. Zapisz właściwe odpowiedzi spośród punktów A–E.

1. Drugie ramię kąta przechodzi przez punkt ----.

2. Drugie ramię kąta przechodzi przez punkt ----.

Zadanie 17. (0–1)

Kąt jest ostry oraz .

Dokończ zdanie. Zapisz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Tangens kąta jest równy

A.

B.

C.

D.

Zadanie 18. (0–1)

W kartezjańskim układzie współrzędnych dana jest prosta o równaniu   
.

Prosta jest prostopadła do prostej i przechodzi przez punkt .

Dokończ zdanie. Zapisz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Prosta ma równanie

A.

B.

C.

D.

Zadanie 19. (0–1)

W kartezjańskim układzie współrzędnych dane są proste oraz o równaniach

Dokończ zdanie. Zapisz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Proste oraz są równoległe, gdy jest równe

A.

B.

C.

D.

Zadanie 20. (0–1)

W kartezjańskim układzie współrzędnych dany jest okrąg o środku w punkcie

. Okrąg jest styczny do osi układu współrzędnych.

Dokończ zdanie. Zapisz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Okrąg jest określony równaniem

A.

B.

C.

D.

Zadanie 21. (0–1)

W kartezjańskim układzie współrzędnych punkty oraz są wierzchołkami trójkąta równobocznego .

Dokończ zdanie. Zapisz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Pole trójkąta jest równe

A.

B.

C.

D.

Zadanie 22. (0–1)

Punkty , oraz leżą na okręgu o środku w punkcie . Prosta jest styczna do tego okręgu w punkcie i tworzy z cięciwą kąt o mierze . Ponadto odcinek jest średnicą tego okręgu (jak na rysunku).

C

O

B

k

A

Dokończ zdanie. Zapisz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Miara kąta rozwartego jest równa

A.

B.

C.

D.

Zadanie 23. (0–1)

W rombie dłuższa przekątna ma długość i tworzy z bokiem kąt o mierze (jak na rysunku).

A

B

C

12

D

Dokończ zdanie. Zapisz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Pole rombu jest równe

A.

B.

C.

D.

Zadanie 24. (0–2)

Dany jest okrąg o środku w punkcie . Średnica tego okręgu przecina cięciwę w punkcie (jak na rysunku). Ponadto: , oraz .

Oblicz promień okręgu

Zapisz obliczenia.

A

C

B

D

P

S

Zadanie 25. (0–1)

Dany jest sześcian o krawędzi długości . Wewnątrz sześcianu znajduje się punkt .

Dokończ zdanie. Zapisz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Suma odległości punktu od wszystkich ścian sześcianu jest równa

A.

B.

C.

D.

Zadanie 26. (0–3)

Objętość ostrosłupa prawidłowego czworokątnego o podstawie jest równa . Punkty i są środkami odcinków - odpowiednio - i . Przekątne podstawy przecinają się w punkcie . Wysokość ściany bocznej tego ostrosłupa jest nachylona do płaszczyzny podstawy pod kątem takim, że . Na rysunku przedstawiono trójkąt równoramienny , którego ramiona są wysokościami przeciwległych ścian bocznych tego ostrosłupa.

Oblicz wysokość ściany bocznej tego ostrosłupa.

Zapisz obliczenia.

E

F

S

O

α

Zadanie 27. (0–2)

E-dowód ma zapisany na pierwszej stronie specjalny sześciocyfrowy numer CAN, który zabezpiecza go przed odczytaniem danych przez osoby nieuprawnione.

Oblicz, ile jest wszystkich sześciocyfrowych numerów CAN o różnych cyfrach, spełniających warunek: trzy pierwsze cyfry są kolejnymi wyrazami ciągu arytmetycznego o różnicy . Zapisz obliczenia.

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.

Dokończ zdanie. Zapisz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Prawdopodobieństwo zdarzenia polegającego na tym, że iloczyn liczb wyrzuconych oczek jest liczbą nieparzystą, jest równe

A.

B.

C.

D.

Zadanie 29.

W hurtowni owoców wyselekcjonowane jabłko spełnia normę jakości, gdy jego masa (po zaokrągleniu do pełnych dekagramów) mieści się w przedziale dag, dag.   
Pobrano próbę kontrolną liczącą jabłek i następnie zważono każde z nich.   
W tabeli przedstawiono rozkład masy jabłek w badanej próbie.

Oznaczenia kolumn:

Mj – masa jabłka (w zaokrągleniu do pełnych dekagramów)

Lj – liczba jabłek o określonej masie

Tabela

|  |  |
| --- | --- |
| Mj | Lj |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |

Zadanie 29.1. (0–1)

Spośród zważonych jabłek z pobranej próby kontrolnej losujemy jedno jabłko.

Dokończ zdanie. Zapisz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Prawdopodobieństwo zdarzenia polegającego na tym, że wylosowane jabłko spełnia normę jakości, jest równe

A.

B.

C.

D.

Zadanie 29.2. (0–1)

Dokończ zdanie tak, aby było prawdziwe. Zapisz odpowiedź A albo B oraz jej uzasadnienie 1., 2. albo 3.

Dominanta masy zważonych jabłek (w zaokrągleniu do pełnych dekagramów) z pobranej próby kontrolnej jest równa

A. dag,

B. dag,

ponieważ

1. ta masa jest największa w tej próbie.

2. iloczyn tej masy i liczby jabłek o takiej masie jest największy w tej próbie.

3. ta masa występuje najliczniej w tej próbie.

Zadanie 30. (0–4)

Zgodnie z założeniem architekta okno na poddaszu ma mieć kształt trapezu równoramiennego, który nie jest równoległobokiem. Dłuższa podstawa trapezu ma mieć długość , a suma długości krótszej podstawy i wysokości tego trapezu ma być równa .

Oblicz, jaką długość powinna mieć krótsza podstawa tego trapezu, tak aby pole powierzchni okna było największe. Oblicz to pole.

Zapisz obliczenia.

Koniec

**MATEMATYKA**

**Poziom podstawowy**

*Formuła 2023*

**MATEMATYKA**

**Poziom podstawowy**

*Formuła 2023*

**MATEMATYKA**

**Poziom podstawowy**

*Formuła 2023*