

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**-2212 |

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

Data: **14 grudnia 2022 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 33 zadania.
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 zestawu wzorów matematycznych, cyrkla oraz kalkulatora prostego.

Zadanie 1. (0–1)

Dokończ zdanie. Zapisz odpowiedź spośród podanych.

Liczba jest równa

A.

B.

C.

D.

Zadanie 2. (0–1)

Pan Nowak kupił obligacje Skarbu Państwa za zł oprocentowane w skali roku.

Odsetki są naliczane i kapitalizowane co rok.

Dokończ zdanie. Zapisz odpowiedź spośród podanych.

Wartość obligacji kupionych przez pana Nowaka będzie po dwóch latach równa

A. zł

B. zł

C. zł

D. zł

Zadanie 3. (0–1)

Właściciel sklepu kupił w hurtowni par identycznych spodni po zł za parę i identycznych marynarek po zł za sztukę. Za zakupy w hurtowni zapłacił zł. Po doliczeniu marży na każdą parę spodni i na każdą marynarkę ceny detaliczne spodni i marynarki były jednakowe.

Dokończ zdanie. Zapisz odpowiedź spośród podanych.

Cenę pary spodni oraz cenę marynarki , jakie trzeba zapłacić w hurtowni, można obliczyć z układu równań

A.

B.

C.

D.

Zadanie 4. (0–1)

Liczby rzeczywiste i są dodatnie oraz .

Dokończ zdanie. Zapisz odpowiedź spośród podanych.

Wyrażenie

można przekształcić do postaci

A.

B.

C.

D.

Zadanie 5. (0–1)

Dokończ zdanie. Zapisz odpowiedź spośród podanych.

Wszystkich różnych liczb naturalnych czterocyfrowych, w których zapisie dziesiętnym wszystkie cyfry są różne, jest

A.

B.

C.

D.

Zadanie 6. (0–1)

Funkcja jest określona wzorem dla wszystkich liczb rzeczywistych dodatnich .

Dokończ zdanie. Zapisz odpowiedź spośród podanych.

Wartość funkcji dla argumentu jest równa

A.

B.

C.

D.

Zadanie 7.

5

4

6

1

1

−3

y

x

0

W kartezjańskim układzie współrzędnych przedstawiono fragment wykresu funkcji kwadratowej . Wierzchołek paraboli, która jest wykresem funkcji , ma współrzędne . Jeden z punktów przecięcia paraboli z osią układu współrzędnych ma współrzędne .

Zadanie 7.1. (0–1)

Zapisz zbiór wszystkich wartości funkcji .

Zadanie 7.2. (0–2)

Wyznacz wzór funkcji kwadratowej w postaci kanonicznej.

Zapisz obliczenia.

Zadanie 8. (0–1)

Dana jest nierówność kwadratowa

z niewiadomą i parametrem należącym do zbioru liczb rzeczywistych Rozwiązaniem tej nierówności jest przedział .

Dokończ zdanie. Zapisz odpowiedź spośród podanych.

Liczba jest równa

A.

B.

C.

D.

Zadanie 9. (0–1)

Dana jest funkcja kwadratowa , gdzie , i są liczbami rzeczywistymi takimi, że oraz . Funkcja nie ma miejsc zerowych.

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

Wykres funkcji leży w całości

A. nad osią ,

B. pod osią ,

ponieważ

1. i .

2. i .

3. i .

Zadanie 10. (0–1)

Dokończ zdanie. Zapisz odpowiedź spośród podanych.

1

1

0

y

x

−1

Układem równań, którego interpretację geometryczną przedstawia rysunek, jest

A.

B.

C.

D.

Zadanie 11. (0–1)

Dany jest wielomian określony wzorem dla każdej liczby rzeczywistej .

Dokończ zdanie. Zapisz odpowiedź spośród podanych.

Wielomian przy rozkładzie na czynniki ma postać

A.

B.

C.

D.

Zadanie 12. (0–1)

Dokończ zdanie. Zapisz odpowiedź spośród podanych.

Równanie

w zbiorze liczb rzeczywistych ma dokładnie

A. jedno rozwiązanie.

B. dwa rozwiązania.

C. trzy rozwiązania.

D. cztery rozwiązania.

Zadanie 13. (0–1)

Dana jest nierówność

Dokończ zdanie. Zapisz odpowiedź spośród podanych.

Największą liczbą całkowitą, która spełnia tę nierówność, jest

A.

B.

C.

D.

Zadanie 14. (0–2)

Wykaż, że dla każdej liczby naturalnej liczba  jest podzielna przez .

Zadanie 15. (0–1)

Dany jest ciąg określony wzorem dla każdej liczby naturalnej .

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

1. Ciąg jest malejący.

2. Ósmy wyraz ciągu jest równy .

Zadanie 16. (0–1)

Pięciowyrazowy ciąg jest arytmetyczny.

Dokończ zdanie. Zapisz odpowiedź spośród podanych.

Liczby oraz są równe

A. oraz .

B. oraz .

C. oraz .

D. oraz .

Zadanie 17. (0–2)

Dany jest ciąg geometryczny , określony dla każdej liczby naturalnej .

W tym ciągu , , .

Dokończ zdanie. Zapisz dwie odpowiedzi tak, aby dla każdej z nich dokończenie poniższego zdania było prawdziwe.

Wzór ogólny ciągu ma postać

A.

B.

C.

D.

E.

F.

Zadanie 18. (0–1)

Kąt jest ostry oraz .

Dokończ zdanie. Zapisz odpowiedź spośród podanych.

Wartość wyrażenia jest równa

A.

B.

C.

D.

Zadanie 19. (0–1)

Punkty , , leżą na okręgu o środku (jak na rysunku).

Ponadto oraz .

Dokończ zdanie. Zapisz odpowiedź spośród podanych.

Miara kąta wewnętrznego trójkąta jest równa

A.

B.

C.

D.

A

B

C

O

α

β

Zadanie 20. (0–4)

Do wyznaczenia trzech boków pewnego kąpieliska w kształcie prostokąta należy użyć liny o długości m. Czwarty bok tego kąpieliska będzie pokrywał się z brzegiem plaży, który w tym miejscu jest linią prostą (jak na rysunku).

Oblicz wymiary i kąpieliska tak, aby jego powierzchnia była największa.

Zapisz obliczenia.

b

a

plaża

kąpielisko

woda

Zadanie 21. (0–1)

Dany jest kwadrat o boku długości . Z wierzchołka zakreślono koło o promieniu równym długości boku kwadratu (jak na rysunku).

Dokończ zdanie. Zapisz odpowiedź spośród podanych.

Pole powierzchni części wspólnej koła i kwadratu jest równe

A.

B.

C.

D.

A

B

C

D

8

8

Zadanie 22. (0–1)

Odcinki i przecinają się w punkcie . Ponadto i . Kąty i są proste (jak na rysunku).

Dokończ zdanie. Zapisz odpowiedź spośród podanych.

Długość odcinka jest równa

A.

B.

C.

D.

A

C

B

D

O

4

6

6

Zadanie 23. (0–2)

Przekątne równoległoboku mają długości: oraz .

Wierzchołki , , oraz rombu leżą na bokach równoległoboku (jak na rysunku). Boki tego rombu są równoległe do przekątnych równoległoboku.

Oblicz długość boku rombu .

Zapisz obliczenia.

O

H

G

F

E

D

C

B

A

Zadanie 24. (0–2)

Dany jest trójkąt , w którym , , .

Oblicz pole trójkąta .

Zapisz obliczenia.

Zadanie 25.

Dany jest sześciokąt foremny o polu równym (jak na rysunku).

A

B

C

D

E

F

Zadanie 25.1. (0–1)

Dokończ zdanie. Zapisz odpowiedź spośród podanych.

Pole trójkąta jest równe

A.

B.

C.

D.

Zadanie 25.2. (0–1)

Dokończ zdanie. Zapisz odpowiedź spośród podanych.

Długość odcinka jest równa

A.

B.

C.

D.

Zadanie 26. (0–1)

Dany jest trapez , w którym oraz przekątne i przecinają się w punkcie  (jak na rysunku). Wysokość tego trapezu jest równa . Obwód trójkąta jest równy , a obwód trójkąta jest równy .

Dokończ zdanie. Zapisz odpowiedź spośród podanych.

Wysokość trójkąta poprowadzona z punktu jest równa

A.

B.

*C.*

D.

A

B

C

D

O

12

Zadanie 27. (0–1)

Na płaszczyźnie, w kartezjańskim układzie współrzędnych , dany jest okrąg o równaniu

Dokończ zdanie. Zapisz odpowiedź spośród podanych.

Okrąg ten przecina oś w punktach o współrzędnych

A. i .

B. i .

C. i .

D. i .

Zadanie 28. (0–1)

Na płaszczyźnie, w kartezjańskim układzie współrzędnych , dane są proste oraz o równaniach

Dokończ zdanie. Zapisz odpowiedź spośród podanych.

Proste oraz

A. nie mają punktów wspólnych.

B. są prostopadłe.

C. przecinają się w punkcie .

D. się pokrywają.

Zadanie 29. (0–1)

Na płaszczyźnie, w kartezjańskim układzie współrzędnych , dane są punkty   
 i , gdzie jest liczbą rzeczywistą, oraz prosta o równaniu

.

Dokończ zdanie. Zapisz odpowiedź spośród podanych.

Prosta przechodząca przez punkty i jest równoległa do prostej , gdy jest równe

A.

B.

C.

D.

Zadanie 30.

Dany jest sześcian o krawędzi długości . Wierzchołki dolnej podstawy sześcianu połączono odcinkami z punktem , który jest punktem przecięcia przekątnych górnej podstawy . Otrzymano w ten sposób ostrosłup prawidłowy czworokątny Rysunek przedstawia przekrój sześcianu płaszczyzną zawierającą przekątne oraz podstaw tego sześcianu. Punkt jest punktem przecięcia przekątnych dolnej podstawy .

W

A

C

9

E

G

O

Zadanie 30.1. (0–1)

Dokończ zdanie. Zapisz odpowiedź spośród podanych.

Objętość ostrosłupa jest równa

A.

B.

C.

D.

Zadanie 30.2. (0–2)

Oblicz cosinus kąta nachylenia krawędzi bocznej ostrosłupa do płaszczyzny podstawy.

Zapisz obliczenia.

Zadanie 31. (0–1)

Dany jest sześcian o krawędzi długości i objętości oraz sześcian o krawędzi długości .

Dokończ zdanie. Zapisz odpowiedź spośród podanych.

Objętość sześcianu jest równa

A.

B.

C.

D.

Zadanie 32. (0–1)

Na loterii stosunek liczby losów wygrywających do liczby losów przegrywających jest równy . Zakupiono jeden los.

Dokończ zdanie. Zapisz odpowiedź spośród podanych.

Prawdopodobieństwo zdarzenia polegającego na tym, że zakupiony los jest wygrywający, jest równe

A.

B.

C.

D.

Zadanie 33. (0–2)

W eksperymencie badano kiełkowanie nasion. Na koniec eksperymentu policzono wykiełkowane nasiona w każdej z donic:

- w I donicy – nasiona

- w II donicy – nasion

- w III donicy – nasion

- w IV donicy – nasion

- w V donicy – nasion.

Odchylenie standardowe liczby wykiełkowanych nasion jest równe .

Podaj numery donic, w których liczba wykiełkowanych nasion mieści się w przedziale określonym przez jedno odchylenie standardowe od średniej.

Zapisz obliczenia.

Koniec