



INFORMATOR

o egzaminie maturalnym z matematyki

od roku szkolnego 2022/2023

**Dodatkowe zadania egzaminacyjne
w języku obcym nowożytnym:**

angielskim
francuskim
hiszpańskim
niemieckim
rosyjskim
włoskim



Centralna Komisja Egzaminacyjna
Warszawa 2022

Zespół redakcyjny:

Ewa Ludwikowska (OKE Gdańsk)
Hubert Rauch (CKE)
dr hab. Andrzej Kowalczyk (język angielski)
Katarzyna Gańko (język francuski) (CKE)
Anna Łochowska (język hiszpański) (CKE)
Marek Spławiński (język niemiecki) (CKE)
dr Yuliya Khadyniuk (język rosyjski) (CKE)
Dorota Mierzejewska (język włoski) (CKE)
dr Wioletta Kozak (CKE)

Recenzenci:

prof. dr hab. Zbigniew Marciniak
Piotr Pukos (język angielski)
Michel Tekoutcheff (język francuski)
David Vargas Vargas (język hiszpański)
Christian Mann (język niemiecki)
Karimova Tatsiana (język rosyjski)
dr hab. Stefano Redaelli (język włoski)

Informator został opracowany przez Centralną Komisję Egzaminacyjną we współpracy z okręgowymi komisjami egzaminacyjnymi.

Centralna Komisja Egzaminacyjna
ul. Józefa Lewartowskiego 6, 00-190 Warszawa
tel. 22 536 65 00
sekretariat@cke.gov.pl

Okręgowa Komisja Egzaminacyjna
w Gdańsku
ul. Na Stoku 49, 80-874 Gdańsk
tel. 58 320 55 90
komisja@oke.gda.pl

Okręgowa Komisja Egzaminacyjna
w Jaworznie
ul. Adama Mickiewicza 4, 43-600 Jaworzno
tel. 32 616 33 99
oke@oke.jaworzno.pl

Okręgowa Komisja Egzaminacyjna
w Krakowie
os. Szkolne 37, 31-978 Kraków
tel. 12 683 21 99
oke@oke.krakow.pl

Okręgowa Komisja Egzaminacyjna
w Łomży
al. Legionów 9, 18-400 Łomża
tel. 86 473 71 20
sekretariat@oke.lomza.pl

Okręgowa Komisja Egzaminacyjna
w Łodzi
ul. Ksawerego Praussa 4, 94-203 Łódź
tel. 42 634 91 33
sekretariat@lodz.oke.gov.pl

Okręgowa Komisja Egzaminacyjna
w Poznaniu
ul. Gronowa 22, 61-655 Poznań
tel. 61 854 01 60
sekretariat@oke.poznan.pl

Okręgowa Komisja Egzaminacyjna
w Warszawie
pl. Europejski 3, 00-844 Warszawa
tel. 22 457 03 35
info@oke.waw.pl

Okręgowa Komisja Egzaminacyjna
we Wrocławiu
ul. Tadeusza Zielińskiego 57, 53-533 Wrocław
tel. 71 785 18 94
sekretariat@oke.wroc.pl

Spis treści

1. Opis egzaminu maturalnego z matematyki – dodatkowe zadania egzaminacyjne w języku obcym nowożytnym	5
Wstęp	5
Zadania na egzaminie	5
Opis zestawu dodatkowych zadań egzaminacyjnych w języku obcym nowożytnym	7
Zasady oceniania	7
Materiały i przybory pomocnicze	8
2. Przykładowe zestawy dodatkowych zadań egzaminacyjnych w języku obcym nowożytnym	9
Przykładowy zestaw dodatkowych zadań egzaminacyjnych w języku angielskim	11
Przykładowy zestaw dodatkowych zadań egzaminacyjnych w języku francuskim	25
Przykładowy zestaw dodatkowych zadań egzaminacyjnych w języku hiszpańskim .	39
Przykładowy zestaw dodatkowych zadań egzaminacyjnych w języku niemieckim ...	53
Przykładowy zestaw dodatkowych zadań egzaminacyjnych w języku rosyjskim	67
Przykładowy zestaw dodatkowych zadań egzaminacyjnych w języku włoskim	81
3. Zasady oceniania rozwiązań zadań	95

1.

Opis egzaminu maturalnego z matematyki – dodatkowe zadania egzaminacyjne w języku obcym nowożytnym

WSTĘP

Matematyka jest jednym z przedmiotów obowiązkowych na egzaminie maturalnym. Wszyscy zdający przystępują do egzaminu maturalnego z matematyki na poziomie podstawowym. Każdy maturzysta może również przystąpić do egzaminu maturalnego z matematyki na poziomie rozszerzonym jako przedmiotu dodatkowego. Natomiast absolwent szkoły lub oddziału dwujęzycznego na egzaminie maturalnym z przedmiotu matematyka, nauczanego w języku w obcym będącym drugim językiem nauczania, zdawanego jako przedmiot obowiązkowy, rozwiązuje w języku polskim zadania egzaminacyjne przygotowane dla absolwentów zdających egzamin maturalny w języku polskim oraz może rozwiązać w języku obcym nowożytnym (będącym drugim językiem nauczania) dodatkowe zadania egzaminacyjne przygotowane w tym języku.

Dodatkowe zadania egzaminacyjne w języku obcym nowożytnym obejmują wymagania określone w [podstawie programowej kształcenia ogólnego dla szkoły ponadpodstawowej¹](#) w zakresie podstawowym.

Informator o egzaminie maturalnym z matematyki dla zdających egzamin maturalny w języku polskim jest dostępny [tutaj](#).

Niniejszy *Informator* prezentuje przykładowy zestaw z dodatkowymi zadaniami egzaminacyjnymi w języku obcym nowożytnym wraz z zasadami oceniania rozwiązań zadań. Do każdego zadania dodano wykaz wymagań ogólnych i szczegółowych z podstawy programowej kształcenia ogólnego. Zadania w przykładowym zestawie nie ilustrują wszystkich wymagań z zakresu matematyki określonych w podstawie programowej, nie wyczerpują również wszystkich typów zadań, które mogą wystąpić w zestawie dodatkowych zadań egzaminacyjnych.

ZADANIA NA EGZAMINIE

W zestawie dodatkowych zadań egzaminacyjnych znajdują się zarówno zadania zamknięte, jak i otwarte.

Zadania zamknięte to takie, w których zdający wybiera odpowiedź spośród podanych. Wśród zadań zamkniętych znajdują się m.in.:

- zadania wyboru wielokrotnego
- zadania typu prawda-falsz.

¹ Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z dnia 30 stycznia 2018 r. w sprawie podstawy programowej kształcenia ogólnego dla liceum ogólnokształcącego, technikum oraz branżowej szkoły II stopnia (Dz.U. z 2018 r. poz. 467, z późn. zm.).

Zadania otwarte to takie, w których zdający samodzielnie formułuje odpowiedź. Wśród zadań otwartych znajdują się m.in. zadania z luką, wymagające uzupełnienia zdania albo zapisania odpowiedzi jednym lub kilkoma wyrazami, symbolami lub wyrażeniami matematycznymi określającymi własności obiektów matematycznych, w tym wykonania lub uzupełnienia wykresu, zależności, diagramu, tabeli.

Wszystkie zadania egzaminacyjne będą sprawdzały poziom opanowania umiejętności określonych w następujących wymaganiach ogólnych w podstawie programowej kształcenia ogólnego dla szkoły ponadpodstawowej (w nawiasach zapisano numery celów kształcenia podstawy programowej):

- sprawność rachunkowa (I)
- wykorzystanie i tworzenie informacji (II)
- wykorzystanie i interpretowanie reprezentacji (III)
- rozumowanie i argumentacja (IV).

Zadania egzaminacyjne będą dotyczyły następujących obszarów tematycznych matematyki (w nawiasach zapisano numery treści nauczania podstawy programowej):

- liczby rzeczywiste, wyrażenia algebraiczne, równania i nierówności (I, II, III, IV)
- funkcje, ciągi, optymalizacja (V, VI, XIII)
- planimetria, geometria analityczna, stereometria (VII, VIII, IX, X)
- kombinatoryka, rachunek prawdopodobieństwa i statystyka (XI, XII).

OPIS ZESTAWU DODATKOWYCH ZADAŃ EGZAMINACYJNYCH W JĘZYKU OBCYM NOWOŻYTNYM

Egzamin maturalny z matematyki w języku polskim trwa 180 minut², natomiast czas przeznaczony na rozwiązanie dodatkowych zadań w języku obcym wynosi 80 minut². Zestaw dodatkowych zadań w języku obcym rozwiązuje się w terminie określonym w *Komunikacie dyrektora CKE w sprawie harmonogramu przeprowadzania egzaminu maturalnego w danym roku szkolnym*.

W zestawie dodatkowych zadań egzaminacyjnych znajdzie się od 12 do 20 zadań, które mogą być ujęte w od 2 do 5 wiązek tematycznych. Numeracja zadań w zestawie uwzględnia numer wiązki i numer danego zadania w wiązce. Łączna liczba punktów, jakie można uzyskać za prawidłowe rozwiązanie wszystkich zadań, jest równa 25.

W zestawie dodatkowych zadań egzaminacyjnych będą występowały wiązki zadań lub pojedyncze zadania. Wiązka zadań to zestaw od dwóch do czterech zadań występujących we wspólnym kontekście tematycznym, przy czym każde z zadań wiązki będzie można rozwiązać niezależnie od rozwiązania innych zadań w danej wiązce. Wiązka zadań może się składać zarówno z zadań zamkniętych, jak i z zadań otwartych.

ZASADY OCENIANIA

Zadania zamknięte

Zadania zamknięte są oceniane – w zależności od maksymalnej liczby punktów, jaką można uzyskać za rozwiązanie danego zadania – zgodnie z poniższymi zasadami:

1 pkt – odpowiedź poprawna.

0 pkt – odpowiedź niepoprawna lub niepełna albo brak odpowiedzi.

ALBO

2 pkt – odpowiedź całkowicie poprawna.

1 pkt – odpowiedź częściowo poprawna lub odpowiedź niepełna.

0 pkt – odpowiedź całkowicie niepoprawna albo brak odpowiedzi.

Zadania otwarte

Za poprawne rozwiązanie zadania otwartego będzie można otrzymać maksymalnie 1, 2, 3 lub 4 punkty. Za każde poprawne rozwiązanie, inne niż opisane w zasadach oceniania, można przyznać maksymalną liczbę punktów, o ile rozwiązanie jest merytorycznie poprawne, zgodne z poleceniem i warunkami zadania.

² Czas trwania egzaminu może zostać wydłużony w przypadku zdających ze specjalnymi potrzebami edukacyjnymi, w tym niepełnosprawnych, oraz w przypadku cudzoziemców. Szczegóły są określone w *Komunikacie dyrektora Centralnej Komisji Egzaminacyjnej w sprawie szczegółowych sposobów dostosowania warunków i form przeprowadzania egzaminu maturalnego w danym roku szkolnym*.

MATERIAŁY I PRZYBORY POMOCNICZE NA EGZAMINIE Z MATEMATYKI

Materiały i przybory pomocnicze, z których mogą korzystać zdający na egzaminie maturalnym z matematyki (w języku polskim oraz w języku obcym nowożytnym), to:

- linijka
- cyrkiel
- kalkulator prosty
- *Wybrane wzory matematyczne na egzamin maturalny z matematyki.*

Szczegółowe informacje dotyczące materiałów i przyborów pomocniczych, z których mogą korzystać zdający na egzaminie maturalnym (w tym osoby, którym dostosowano warunki przeprowadzenia egzaminu), będą ogłaszane w komunikacie dyrektora Centralnej Komisji Egzaminacyjnej.

2. Przykładowe zestawy dodatkowych zadań egzaminacyjnych w języku obcym nowożytnym

W *Informatorze* zamieszczono przykładowe zestawy dodatkowych zadań w języku obcym nowożytnym. Zestawy z dodatkowymi zadaniami przedstawiono kolejno w następujących językach:

- angielskim
- francuskim
- hiszpańskim
- niemieckim
- rosyjskim
- włoskim.

Przy każdym zadaniu w zestawie – po numerze zadania – podano liczbę punktów możliwych do uzyskania za jego rozwiązanie.

**PRZYKŁADOWY ZESTAW DODATKOWYCH ZADAŃ EGZAMINACYJNYCH
W JĘZYKU ANGIELSKIM**

Task 13. (0–1)

The diameter of the base of a cone is 8. The apex angle of this cone is 60° .

Finish the sentence. Select the correct answer from the options given below.

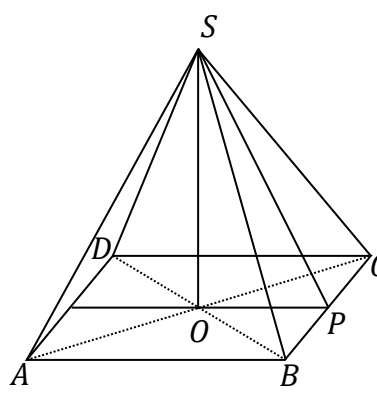
The lateral area of this cone is equal to

- A. $8\sqrt{3}\pi$ B. $16\sqrt{3}\pi$ C. 32π D. 64π

Notes																			

Task 14. (0–1)

We are given a regular rectangular pyramid $ABCD S$ with base $ABCD$. The line segment SO is the pyramid's height. The line segment SP is the height of the lateral face BCS of this pyramid (see the figure).

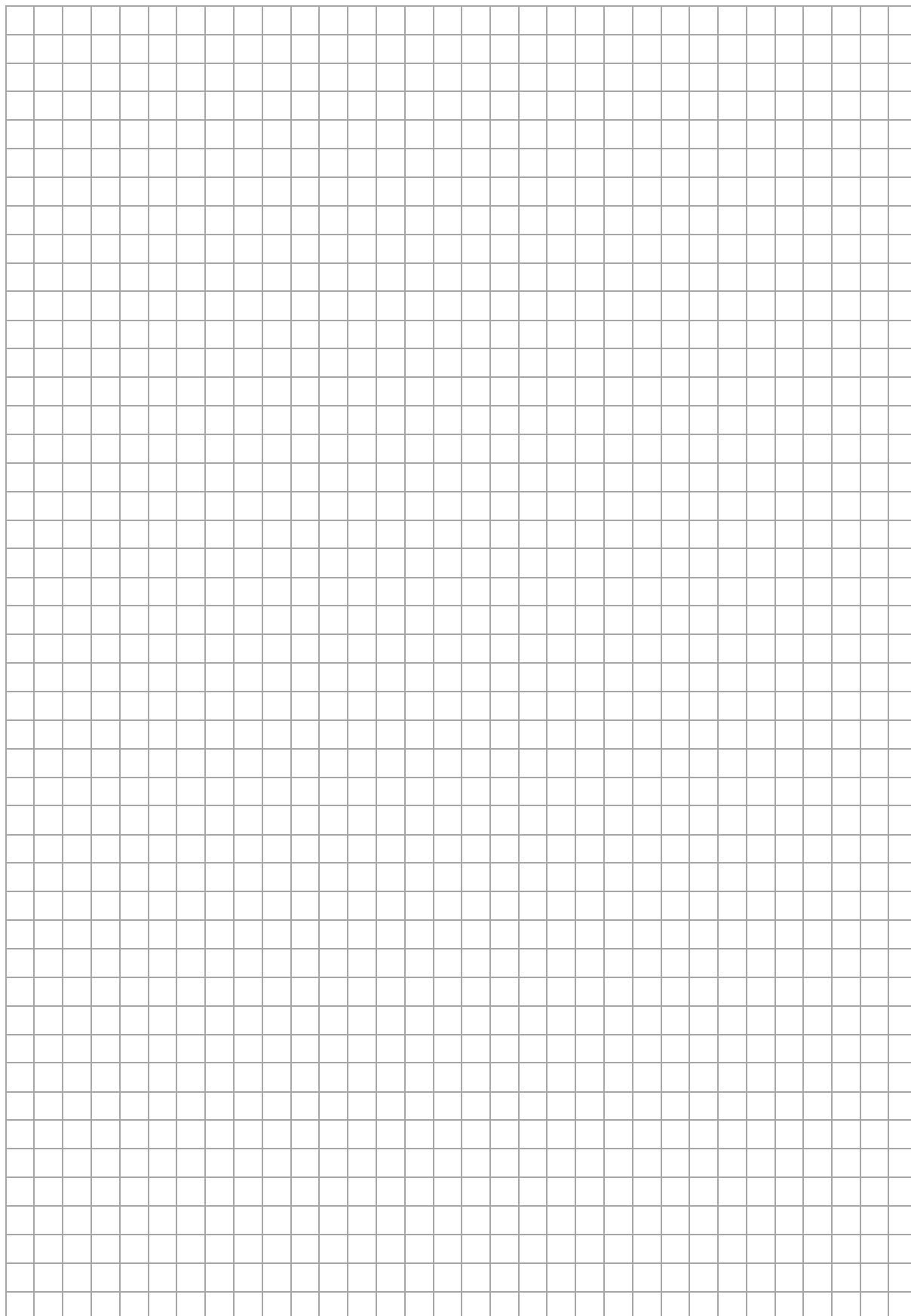


Finish the sentence. Select the correct answer from the options given below.

The angle of inclination of the face BCS of this pyramid to its base plane is

- A. $\sphericalangle OCS$ B. $\sphericalangle PSC$ C. $\sphericalangle OPS$ D. $\sphericalangle BCS$

NOTES (not subject to evaluation)

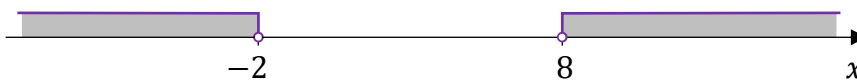


**PRZYKŁADOWY ZESTAW DODATKOWYCH ZADAŃ EGZAMINACYJNYCH
W JĘZYKU FRANCUSKIM**

Exercice 3 (0–1)

Terminer la phrase. Choisir la bonne réponse parmi celles proposées.

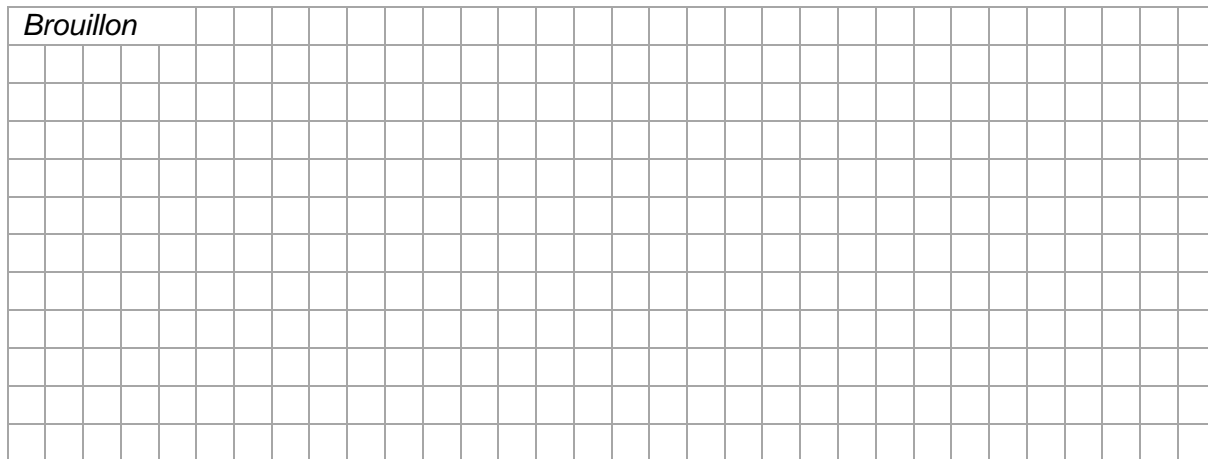
La réunion des intervalles $(-\infty, -2) \cup (8, +\infty)$ indiquée sur l'axe des nombres.



est l'ensemble de toutes les solutions réelles de l'inégalité.

- A. $|x - 3| > 5$ B. $|x - 5| > 3$ C. $|x - 3| < 5$ D. $|x - 5| < 3$

Brouillon

**Exercice 4 (0–1)**

Terminer la phrase. Choisir la bonne réponse parmi celles proposées.

Le produit de toutes les solutions réelles de l'équation $(x - 1)(2x - 4)(x^2 + 16) = 0$ est égal à

- A. 2 B. (-2) C. 32 D. (-32)

Brouillon



Exercice 5

Les polynômes W et V sont définis par les formules $W(x) = 2x^3 + 5x^2 - 3$,
 $V(x) = -2x^3 + 8x$.

Exercice 5.1 (0–1)

Compléter la phrase ci-dessous pour qu'elle soit vraie.

Le polynôme $W(x) - V(x)$ est défini par la formule

Brouillon

Exercice 5.2 (0–1)

Indiquer si les affirmations suivantes sont vraies. Entourer le « V » si la phrase est vraie ou le « F » si elle est fausse.

Le nombre (-3) est racine du polynôme W .	V	F
Le reste de la division du polynôme W par le binôme $x + 1$ est égal à 0.	V	F

Brouillon

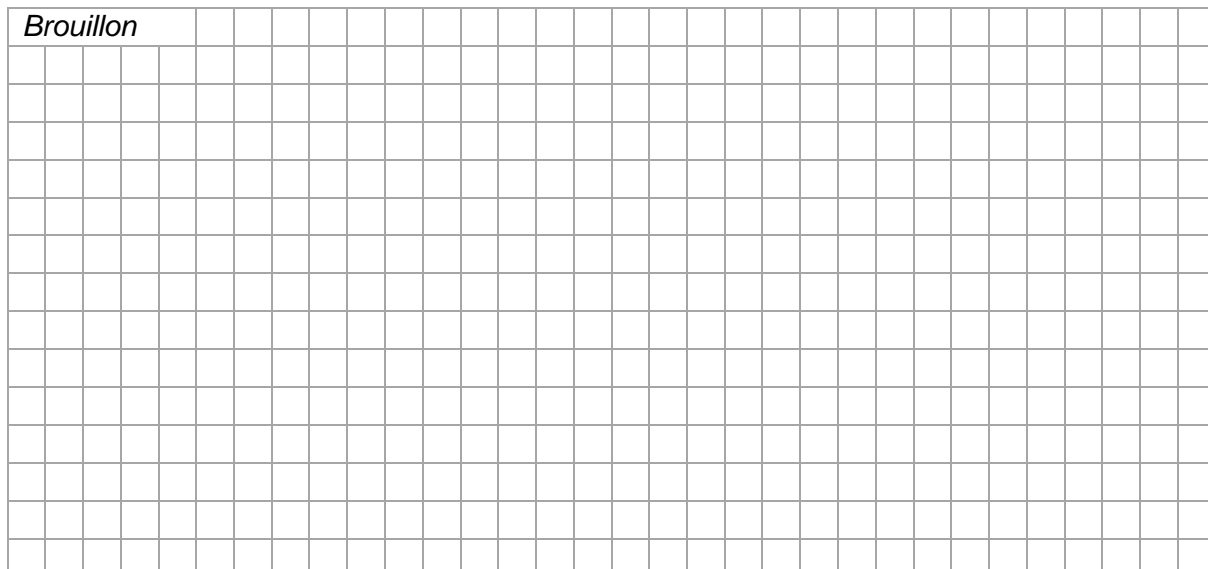
Exercice 7 (0–1)

La fonction affine f est déterminée par la formule $f(x) = -5x - 5$.

Indiquer si les affirmations suivantes sont vraies. Entourer le « V » si la phrase est vraie ou le « F » si elle est fausse.

La fonction f est décroissante.	V	F
L'ensemble de toutes les solutions de l'inégalité $f(x) > -5$ est $(-\infty, -2)$.	V	F

Brouillon



Exercice 8

La fonction du second degré f est définie par la formule $f(x) = -x^2 + 2x + 8$ pour tous les nombres réels x .

Exercice 8.1 (0–2)

Terminer les phrases. Cocher la bonne réponse parmi A-D et la bonne réponse parmi E-H.

1. L'axe de symétrie de la représentation graphique de la fonction f est la droite d'équation

A. $x = -1$

B. $x = 1$

C. $x = 2$

D. $x = -2$

2. La fonction f prend la valeur la plus grande égale à

E. 1

F. 8

G. 11

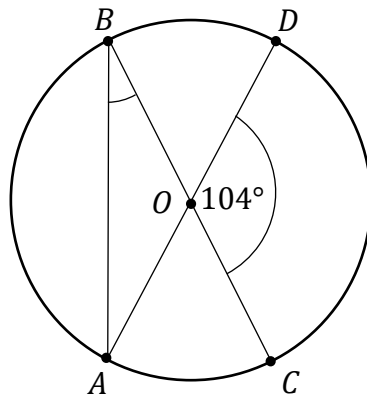
H. 9

Brouillon



Exercice 10 (0–1)

Les points A, B, C et D sont situés sur un cercle de centre O . Les cordes AD et BC sont des diamètres de ce cercle. Sur l'arc AC est inscrit l'angle ABC et sur l'arc DC – l'angle au centre DOC de mesure 104° (voir la figure)

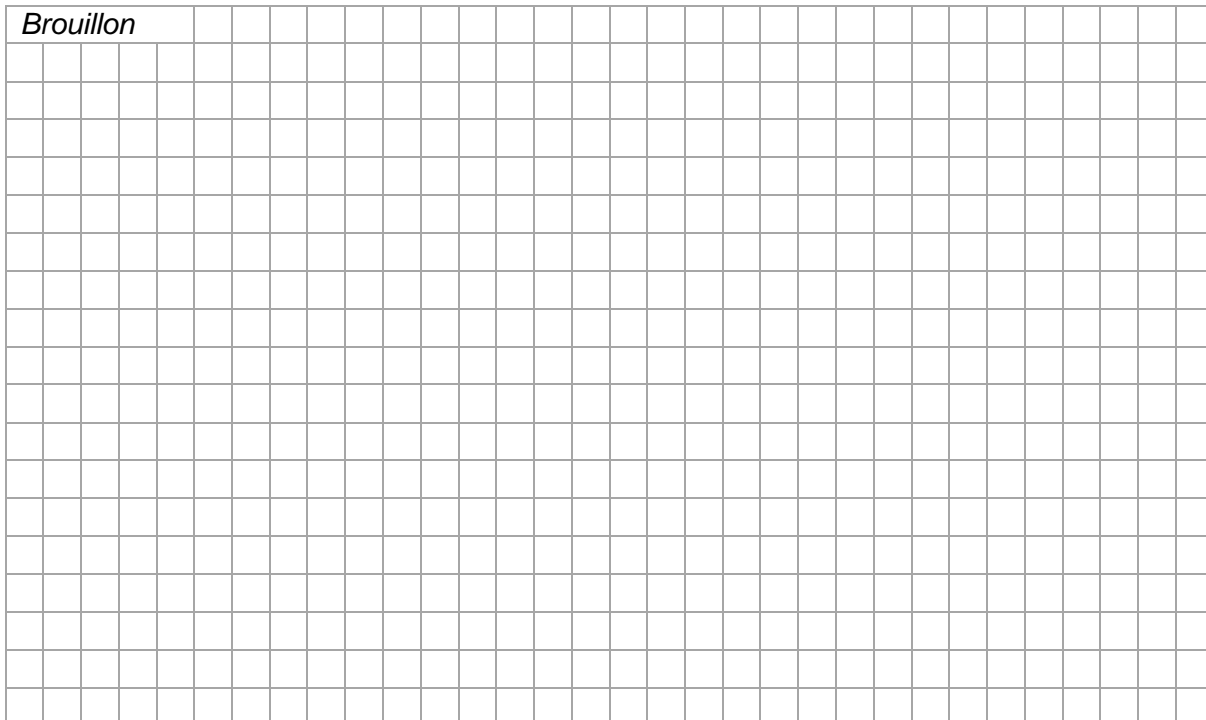


Terminer la phrase. Choisir la bonne réponse parmi celles proposées.

La mesure de l'angle ABC est égale à

- A. 52° B. 26° C. 76° D. 38°

Brouillon



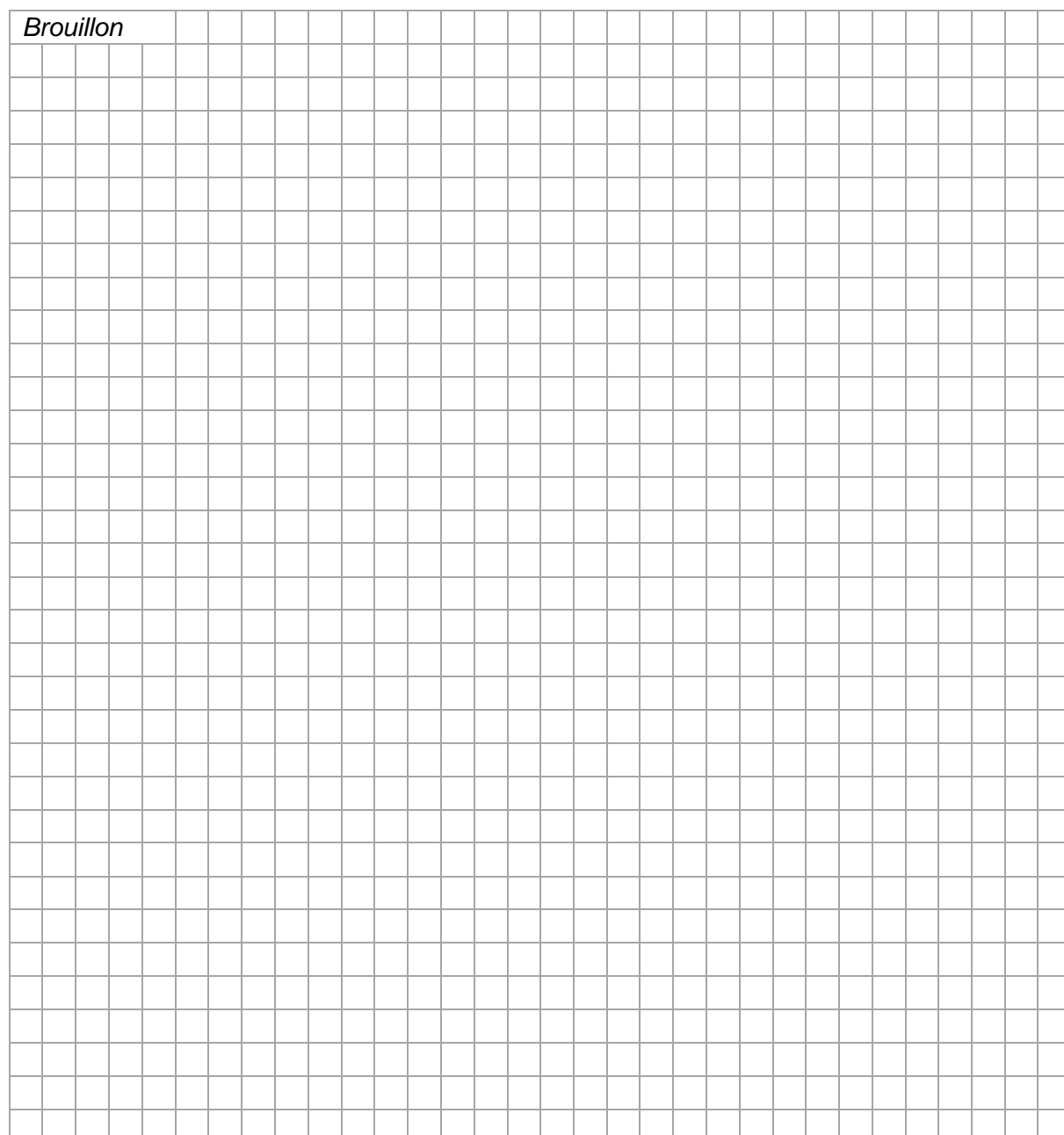
Exercice 11 (0–3)

Le point $A = (-3, 4)$ est un sommet du parallélogramme $ABCD$, et le point $S = (2, -1)$ est le point d'intersection des diagonales de ce parallélogramme. Le côté AB de ce parallélogramme est contenu dans la droite d'équation $y = 2x + 10$. Le point $K = (-6, -2)$ est le milieu du côté AB .

Compléter les phrases ci-dessous pour qu'elles soient vraies.

1. La longueur de la diagonale AC de ce parallélogramme est égale à
2. La distance du centre de symétrie de ce parallélogramme à la droite AB est égale à
3. La médiatrice du côté AB a pour équation

Brouillon



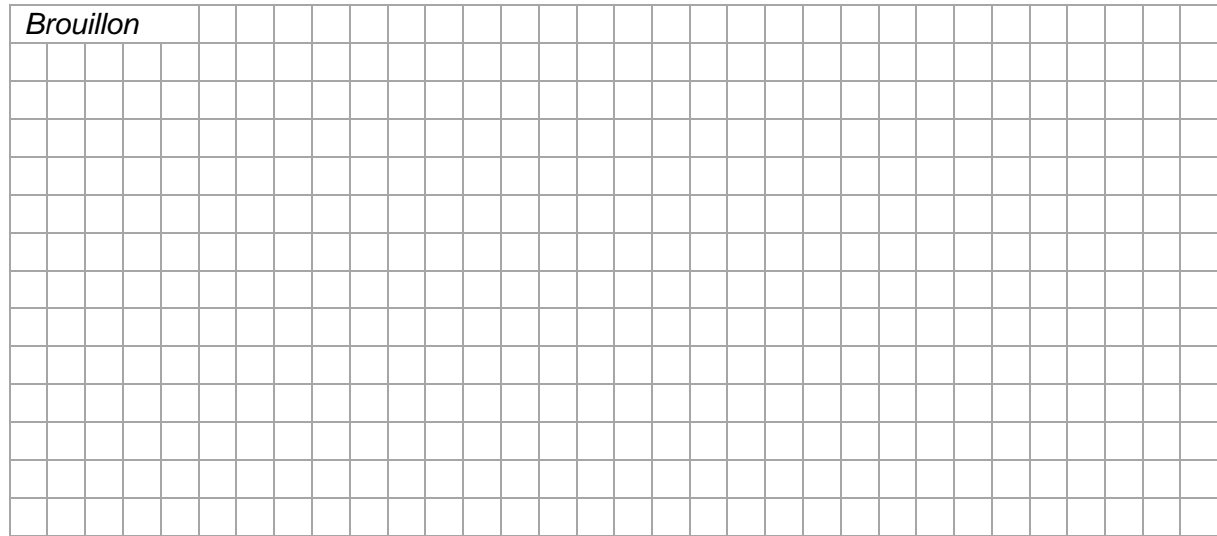
Exercice 13 (0–1)

Le diamètre de la base d'un cône est égal à 8. L'angle au sommet de ce cône a pour mesure 60° .

Terminer la phrase. Choisir la bonne réponse parmi celles proposées.

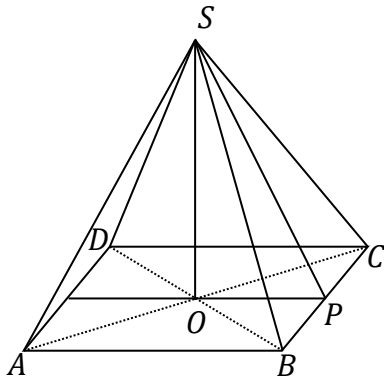
L'aire de la surface latérale du cône est égale à

- A. $8\sqrt{3}\pi$ B. $16\sqrt{3}\pi$ C. 32π D. 64π



Exercice 14 (0–1)

$ABCD S$ est une pyramide régulière à base carrée $ABCD$. Le segment SO est la hauteur de la pyramide. Le segment SP correspond à la génératrice BCS de cette pyramide (voir figure).

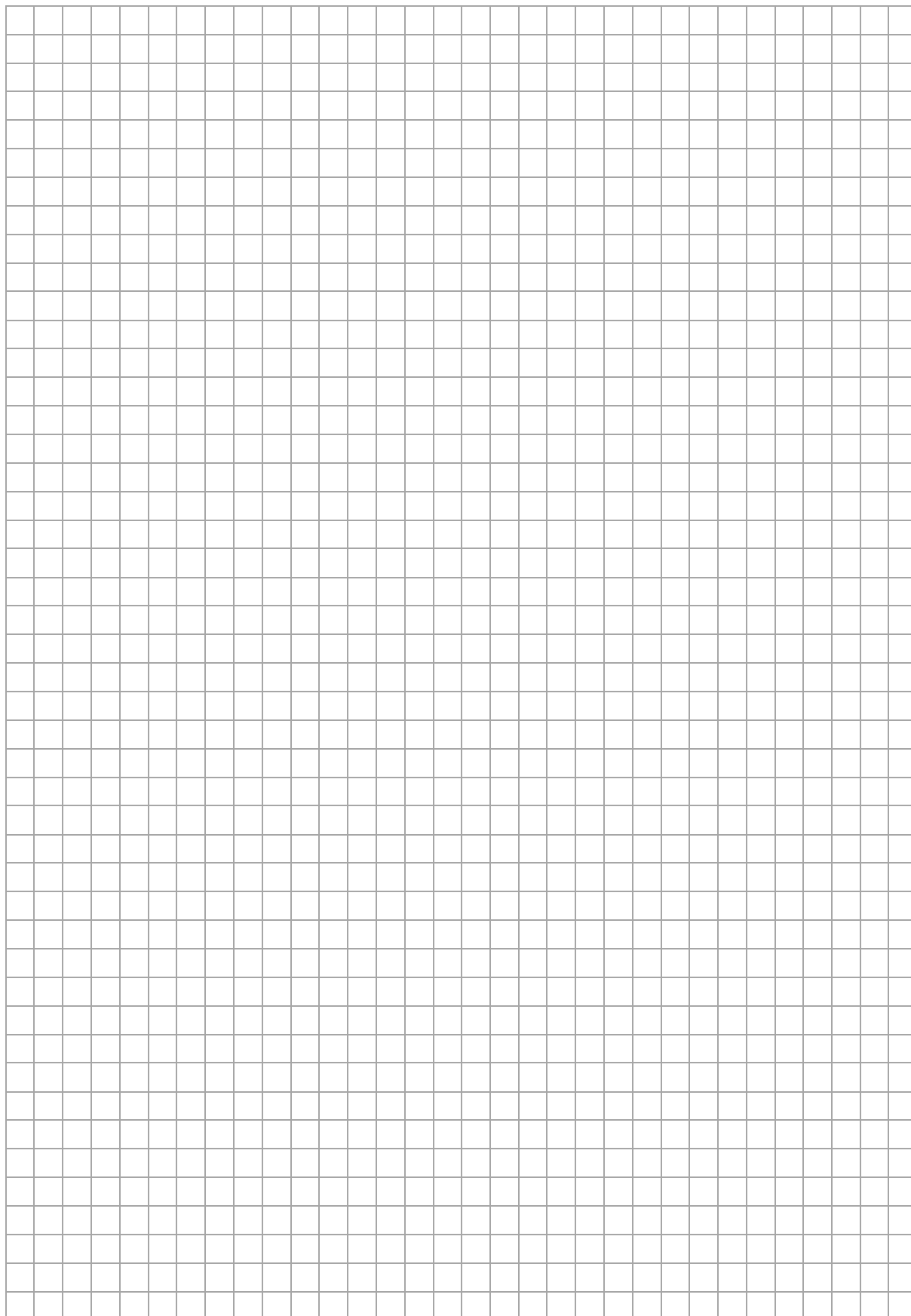


Terminer la phrase. Choisir la bonne réponse parmi celles proposées.

L'angle d'inclinaison de la face latérale BCS de cette pyramide par rapport à son plan de base est de

- A. $\sphericalangle OCS$ B. $\sphericalangle PSC$ C. $\sphericalangle OPS$ D. $\sphericalangle BCS$

BROUILLON (ne sera pas pris en compte dans l'évaluation)



**PRZYKŁADOWY ZESTAW DODATKOWYCH ZADAŃ EGZAMINACYJNYCH
W JĘZYKU HISZPAŃSKIM**

Tarea 5

Los polinomios W y V están definidos por las fórmulas $W(x) = 2x^3 + 5x^2 - 3$,
 $V(x) = -2x^3 + 8x$.

Tarea 5.1. (0–1)

Completa la frase para que sea verdadera.

El polinomio $W(x) - V(x)$ escrito en su forma general tiene la fórmula:

Borrador

Tarea 5.2. (0–1)

Decide cuáles de las siguientes afirmaciones son verdaderas y cuáles son falsas.

Marca “V” si la afirmación es verdadera o “F” si es falsa.

El número (-3) es la raíz del polinomio W .	V	F
El resto de dividir el polinomio W entre el binomio $x + 1$ es igual a 0.	V	F

Borrador

Tarea 6

La función lineal f está definida por la fórmula $f(x) = -5x + (5m + 5)$, donde m es un número real. La gráfica de la función $y = f(x)$ en el sistema de coordenadas cartesianas (x, y) es una línea recta que interseca el eje Oy en el punto $(0, -5)$.

Tarea 6.1. (0–1)

Completa la frase para que sea verdadera.

El número m en la fórmula de la función lineal f es igual a:

Borrador


Tarea 6.2. (0–1)

Completa la frase para que sea verdadera.

El área de un triángulo rectángulo cuyos vértices son los puntos de intersección de la gráfica de la función f con los ejes del sistema de coordenadas y el punto $(0, 0)$ es igual a:

Borrador



Tarea 7 (0–1)

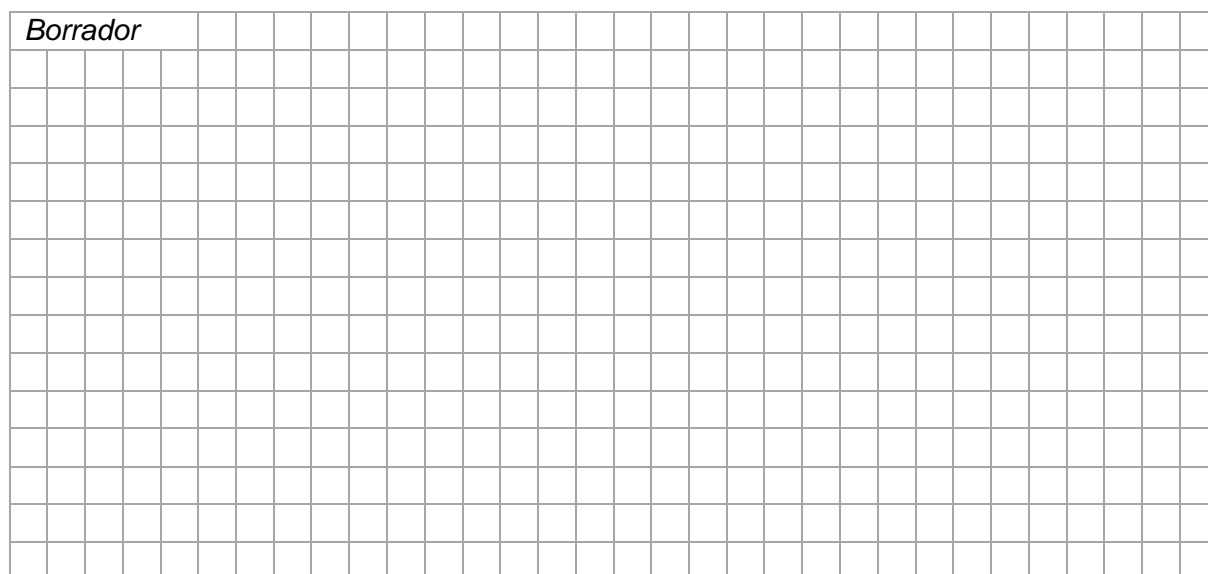
La función lineal f está definida por la fórmula $f(x) = -5x - 5$.

Decide cuáles de las siguientes afirmaciones son verdaderas y cuáles son falsas.

Marca “V” si la afirmación es verdadera o “F” si es falsa.

La función f es decreciente.	V	F
El conjunto de todas las soluciones de la desigualdad $f(x) > -5$ es $(-\infty, -2)$.	V	F

Borrador



Tarea 8

La función cuadrática f está definida por la fórmula $f(x) = -x^2 + 2x + 8$ para todos los números reales x .

Tarea 8.1. (0–2)

Completa la frase. Marca la respuesta correcta de entre las opciones A, B, C o D y la respuesta correcta de entre las opciones E, F, G o H.

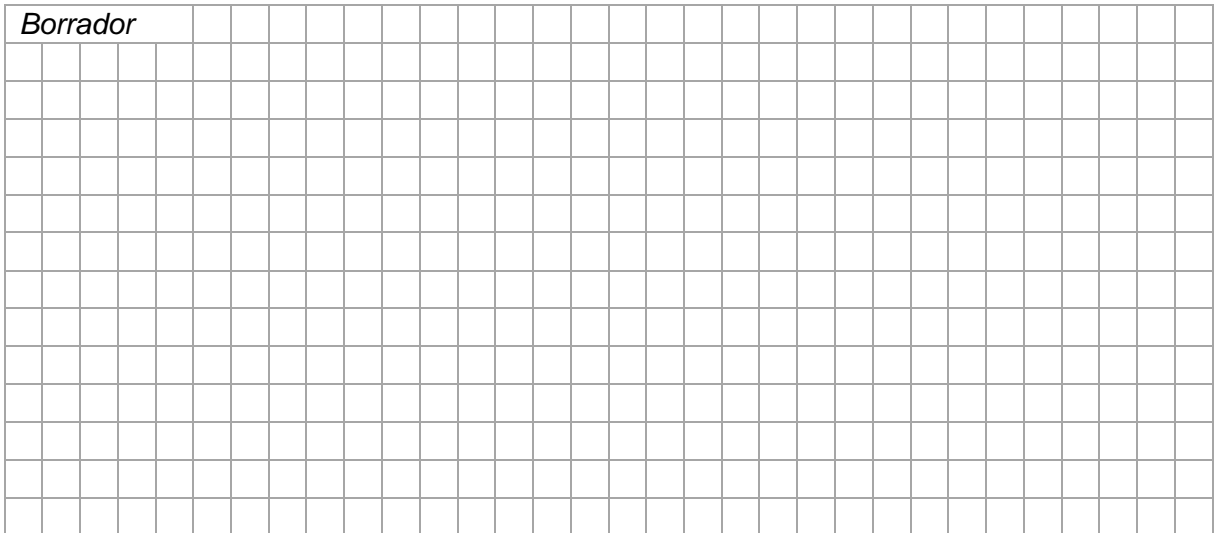
1. El eje de simetría de la gráfica de la función f es una línea recta con ecuación:

- A. $x = -1$
- B. $x = 1$
- C. $x = 2$
- D. $x = -2$

2. El valor máximo que adquiere la función f es igual a:

- E. 1
- F. 8
- G. 11
- H. 9

Borrador

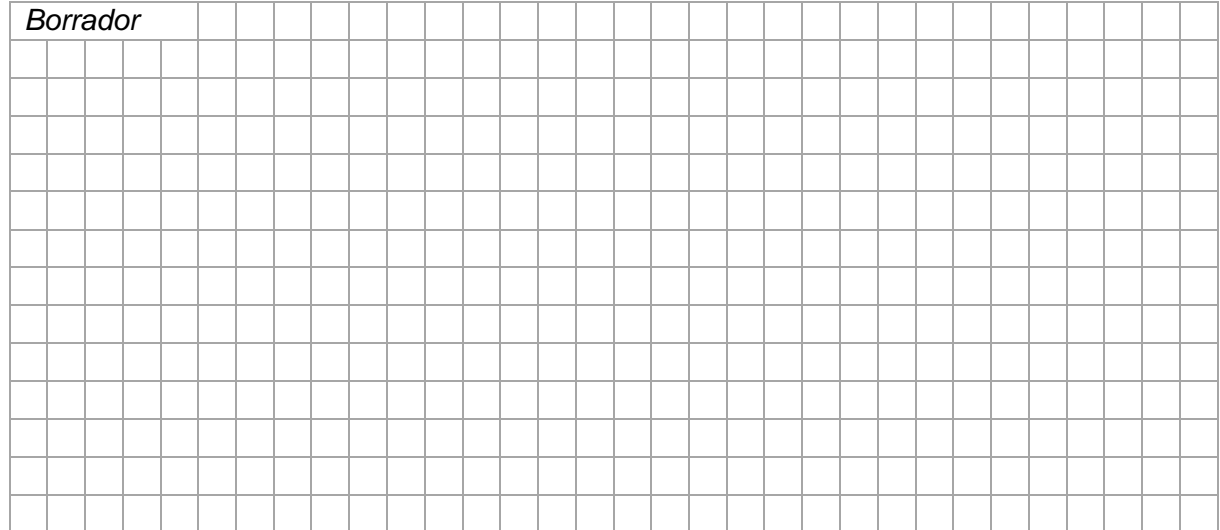


Tarea 8.2. (0–3)

Completa las frases para que sean verdaderas.

- 1. La condición $f(-5) = f(t)$ se cumple para el número positivo $t = \dots$.
- 2. Los ceros de la función f son los números: \dots .
- 3. El conjunto de todos los argumentos para los que la función f adquiere valores positivos es el intervalo \dots .

Borrador



Tarea 9 (0–1)

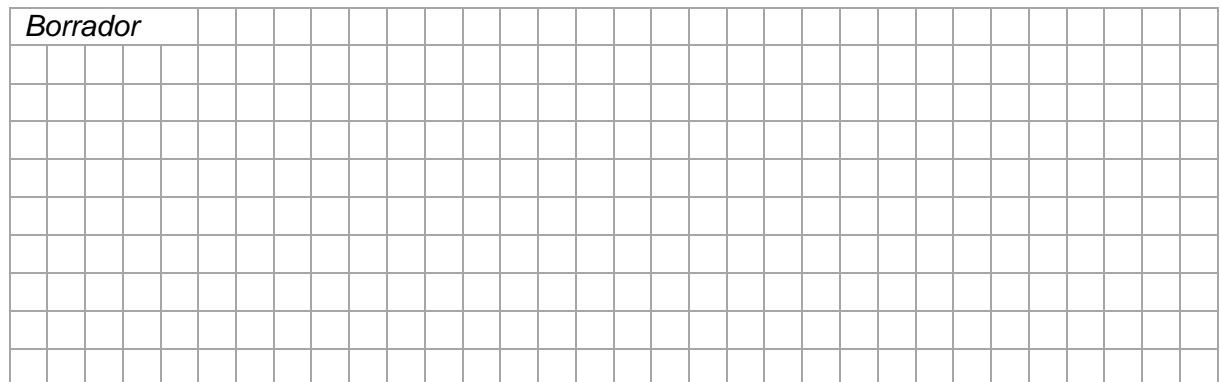
Se ha definido una sucesión geométrica decreciente (a_n) para cada número natural $n \geq 1$. El séptimo número de esta sucesión es igual a 4, y el quinto es igual a 16.

Elige la respuesta correcta de entre las 4 opciones (A, B, C o D).

La razón de la sucesión (a_n) es igual a:

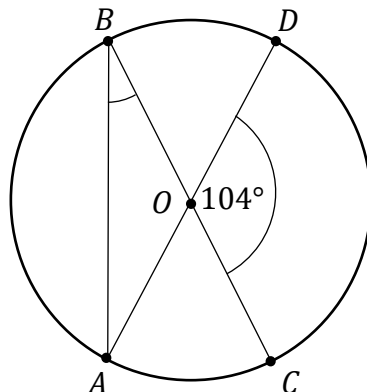
- A. $(-\frac{1}{2})$
- B. $(-\frac{1}{4})$
- C. $\frac{1}{4}$
- D. $\frac{1}{2}$

Borrador



Tarea 10 (0–1)

Los puntos A, B, C y D se encuentran sobre una circunferencia con centro O . Las cuerdas AD y BC son diámetros de esta circunferencia. El ángulo inscrito ABC abarca el arco AC , y el ángulo central DOC , de 104° , abarca el arco DC (ver figura).



Completa la frase. Elige la respuesta correcta de entre las 4 opciones (A, B, C o D).

El ángulo ABC mide:

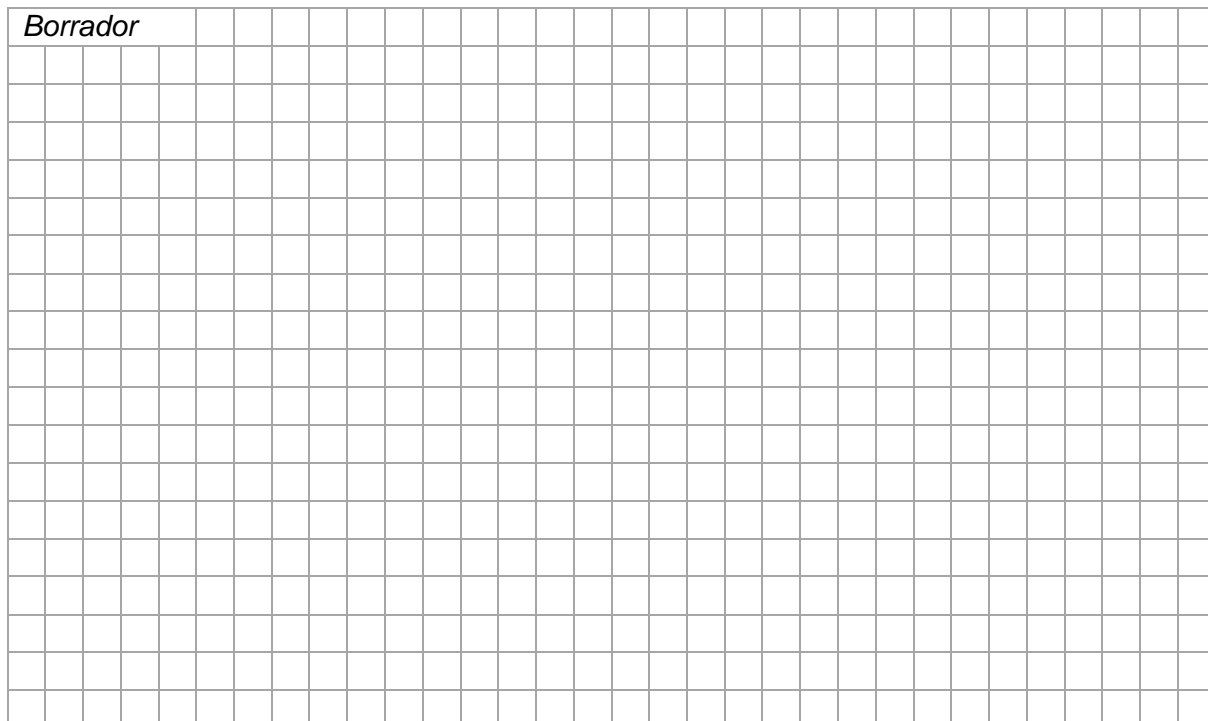
A. 52°

B. 26°

C. 76°

D. 38°

Borrador



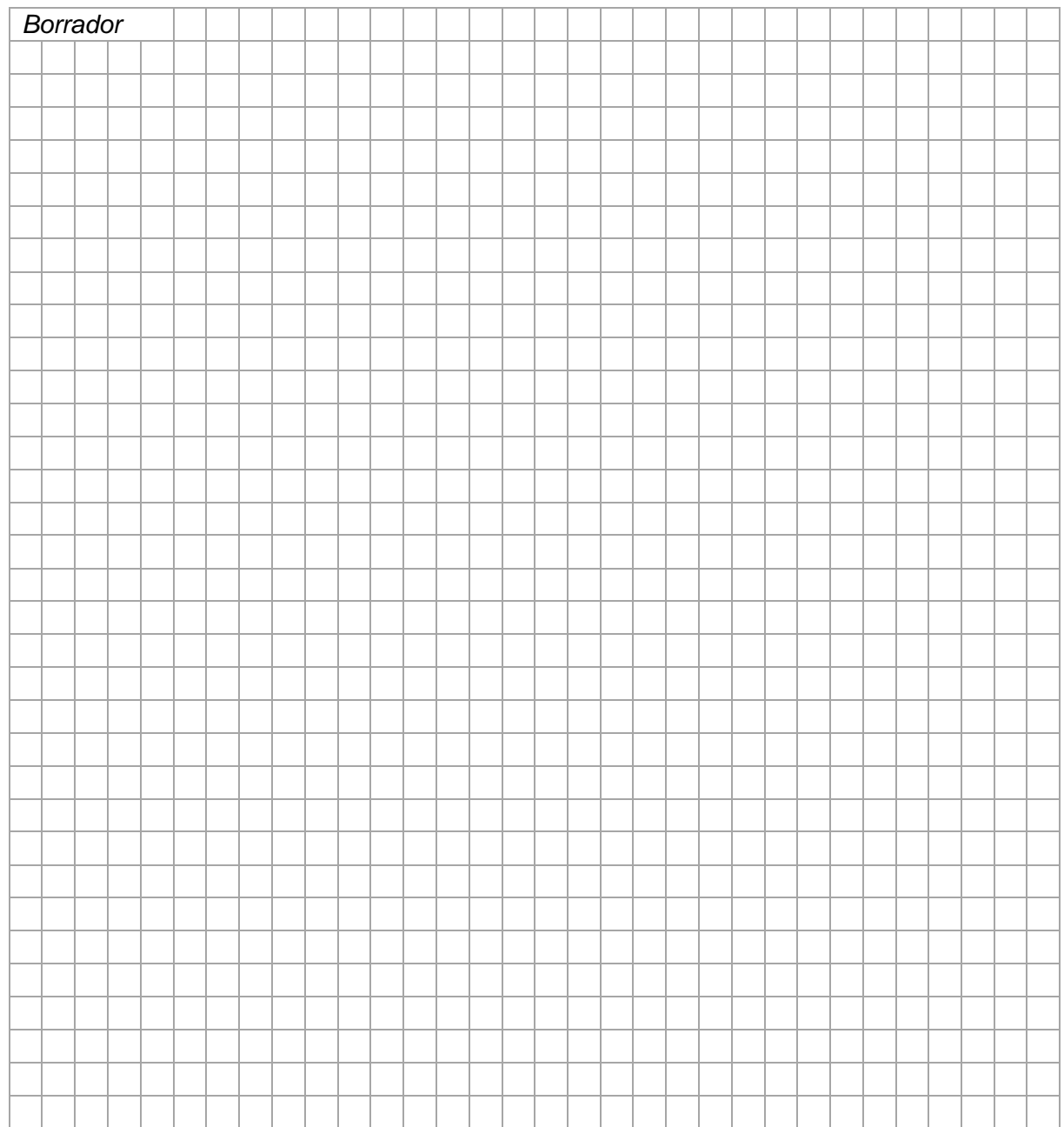
Tarea 11 (0–3)

El punto $A = (-3, 4)$ es el vértice del paralelogramo $ABCD$, y el punto $S = (2, -1)$ es el punto de intersección de las diagonales del paralelogramo. El lado AB de este paralelogramo está contenido en la recta de la ecuación $y = 2x + 10$. El punto $K = (-6, -2)$ es el punto medio del lado AB .

Completa las siguientes frases de modo que sean verdaderas.

1. La longitud de la diagonal AC de este paralelogramo es igual a..... .
2. La distancia entre el centro de simetría de este paralelogramo y la recta AB es igual a..... .
3. La ecuación de la mediatriz del lado AB es..... .

Borrador



Tarea 13 (0–1)

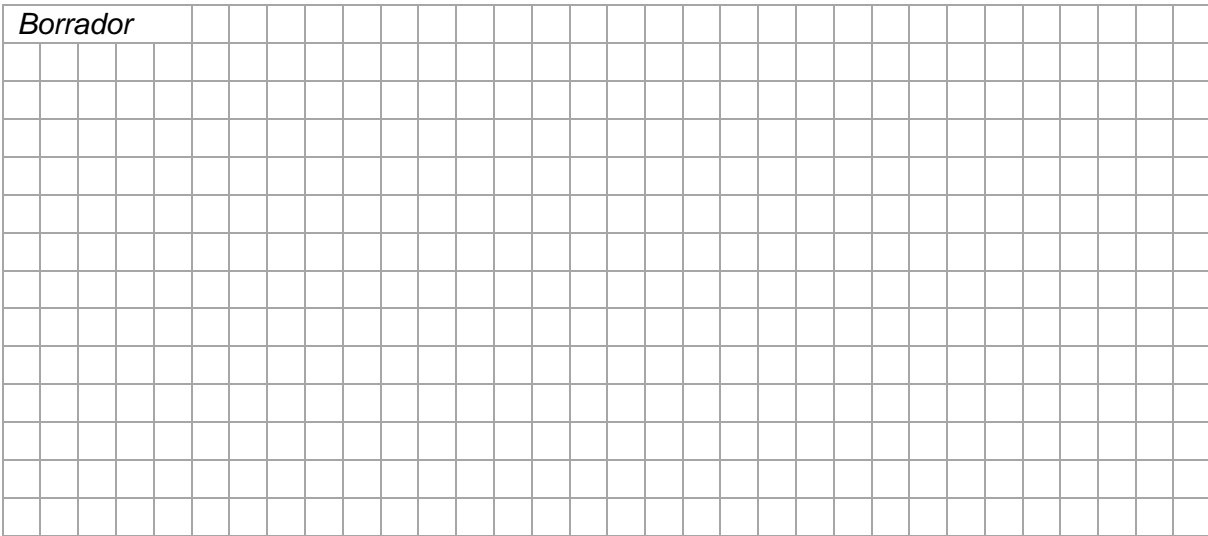
El diámetro de la base de un cono es 8. El cono tiene un ángulo de 60° .

Completa la frase. Elige la respuesta correcta de entre las 4 opciones (A, B, C o D).

El área lateral de este cono es igual a:

- A. $8\sqrt{3}\pi$ B. $16\sqrt{3}\pi$ C. 32π D. 64π

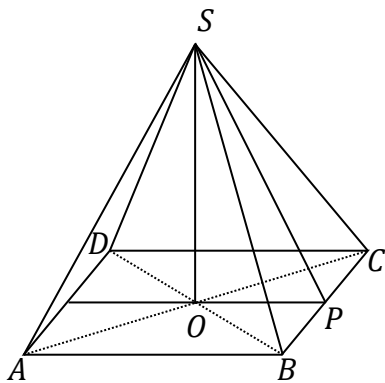
Borrador



Tarea 14 (0–1)

A continuación se muestra la pirámide cuadrangular regular $ABCDS$ con base $ABCD$.

El segmento SO es la altura de la pirámide. El segmento SP es la altura de la pared lateral BCS de esta pirámide (ver figura).

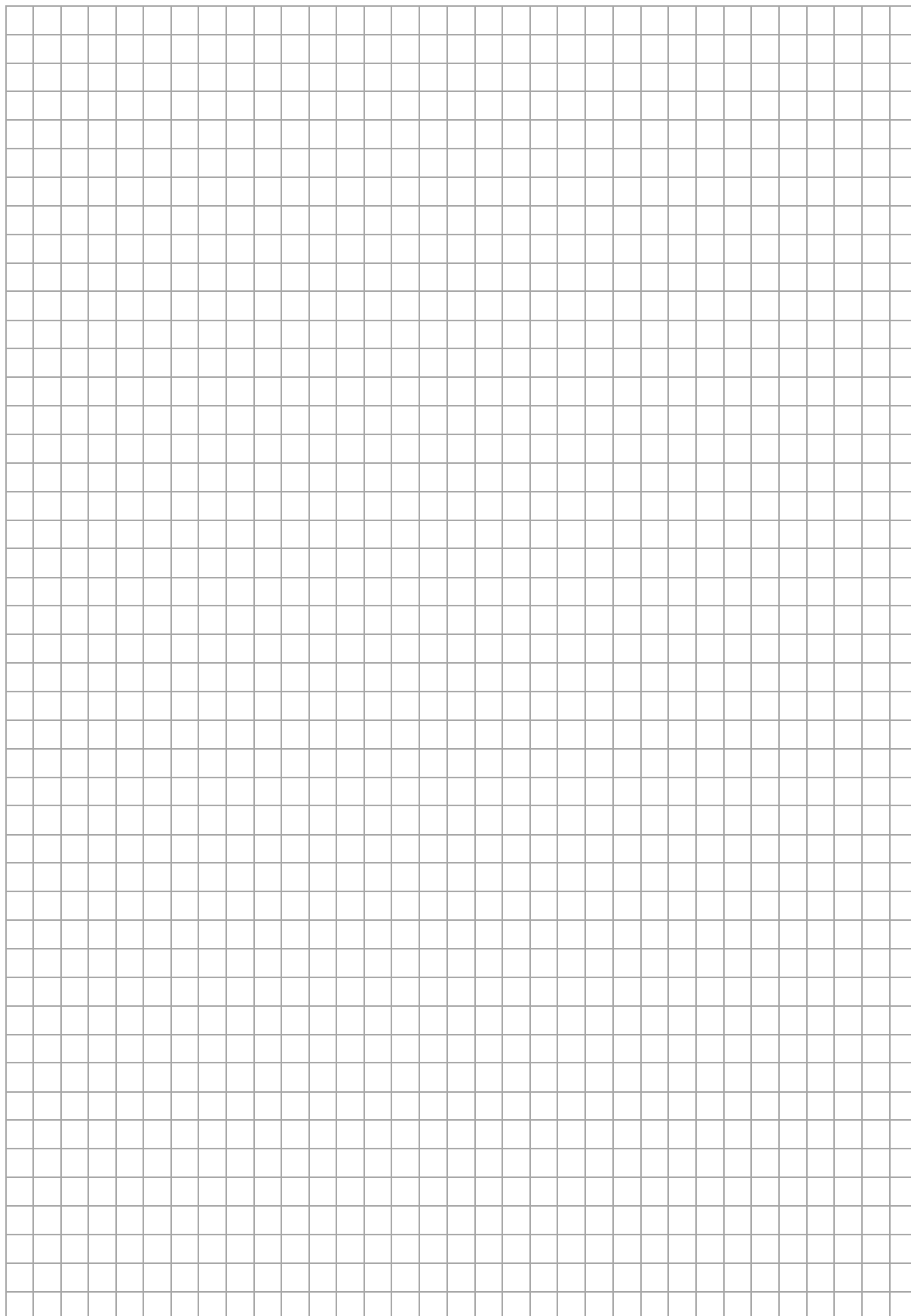


Completa la frase. Elige la respuesta correcta de entre las 4 opciones (A, B, C o D).

El ángulo de inclinación de la pared lateral BCS de esta pirámide respecto al plano de la base es:

- A. $\sphericalangle OCS$ B. $\sphericalangle PSC$ C. $\sphericalangle OPS$ D. $\sphericalangle BCS$

BORRADOR (no se evalúa)



**PRZYKŁADOWY ZESTAW DODATKOWYCH ZADAŃ EGZAMINACYJNYCH
W JĘZYKU NIEMIECKIM**

Aufgabe 7 (0–1)

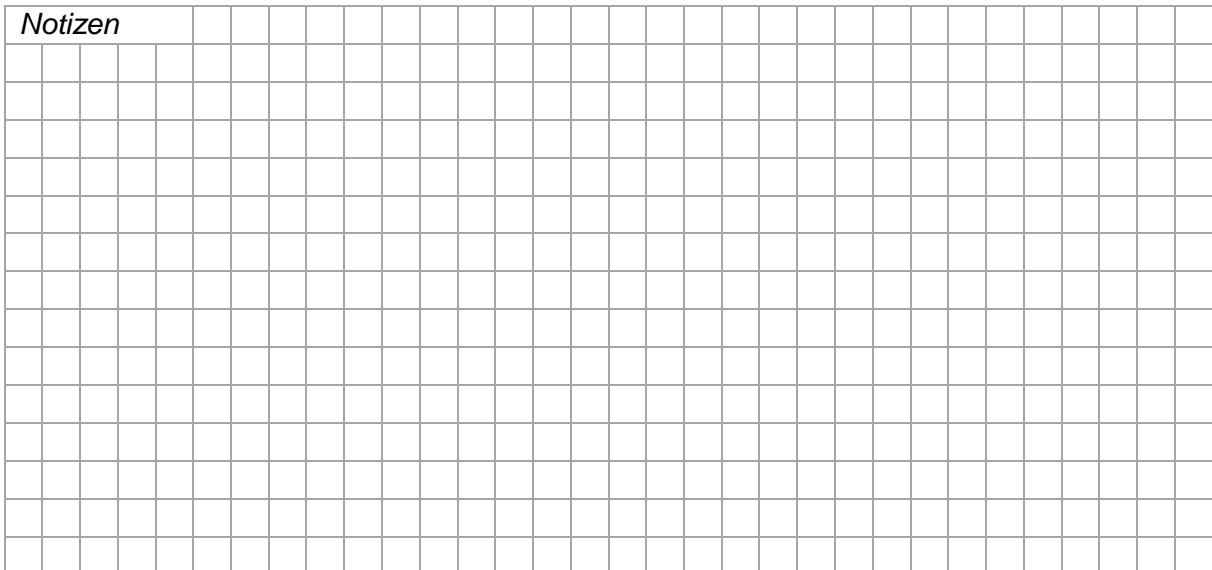
Die lineare Funktion f ist durch die Funktionsgleichung $f(x) = -5x - 5$ definiert.

Beurteile die Richtigkeit der nachfolgend aufgeführten Aussagen.

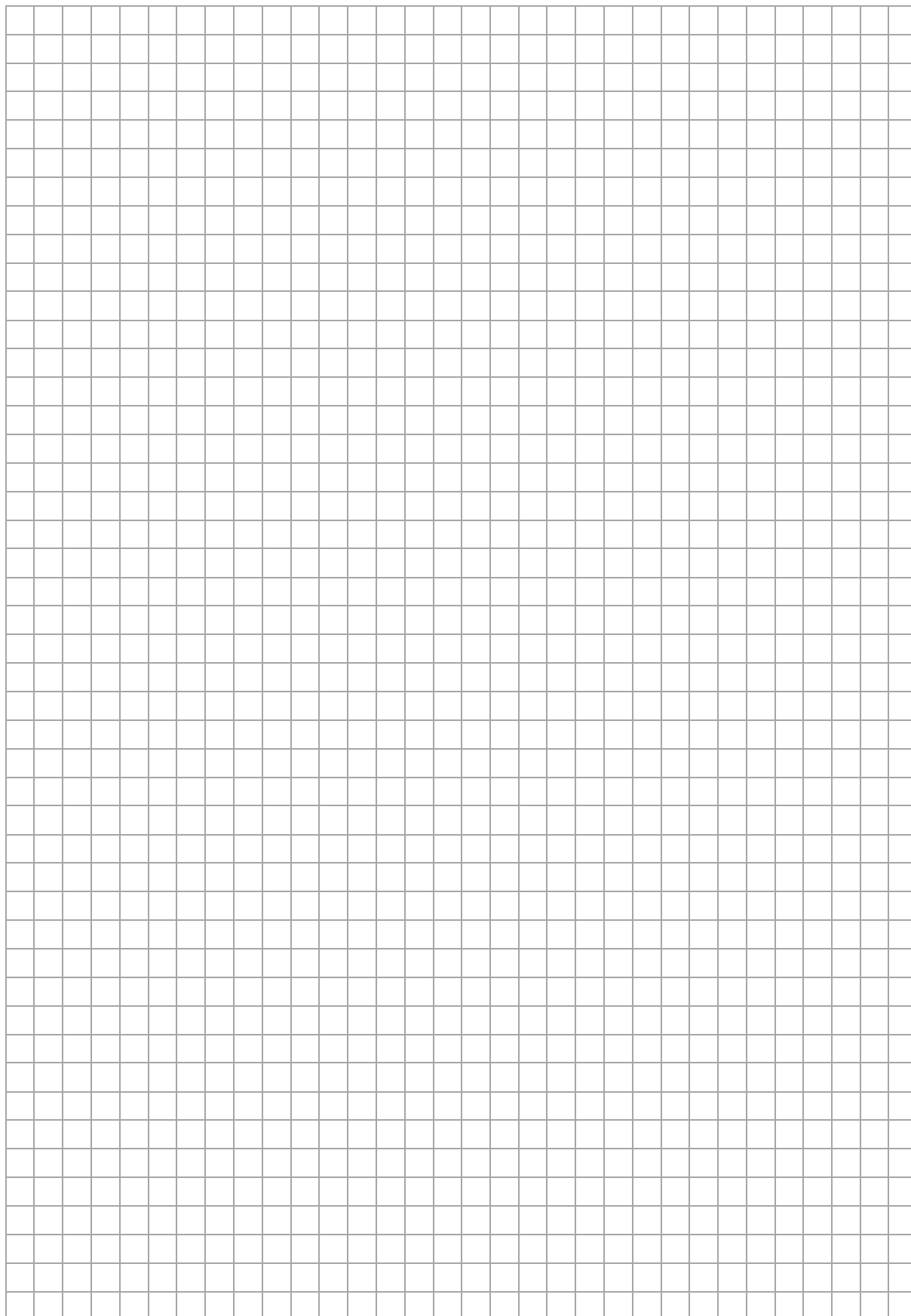
Wähle die Antwort R, wenn die Aussage richtig ist, oder F, wenn sie falsch ist.

Der Graph der Funktion f ist streng monoton fallend.	R	F
Die Menge aller Lösungen der Ungleichung $f(x) > -5$ ist $(-\infty, -2)$.	R	F

Notizen



NOTIZEN (von der Bewertung ausgeschlossen)



**PRZYKŁADOWY ZESTAW DODATKOWYCH ZADAŃ EGZAMINACYJNYCH
W JĘZYKU ROSYJSKIM**

Задание 5.

Многочлены W и V определяются формулами $W(x) = 2x^3 + 5x^2 - 3$,
 $V(x) = -2x^3 + 8x$.

Задание 5.1. (0–1)

Дополните предложение так, чтобы оно было верным.

Многочлен $W(x) - V(x)$, записанный в общем виде, имеет формулу

Черновик

Задание 5.2. (0–1)

Оцените верность следующих утверждений. Обведите букву П, если утверждение верное, или Н — если неверное.

Число (-3) является корнем многочлена W .	<input type="checkbox"/> П	<input type="checkbox"/> Н
Остаток от деления многочлена W на двучлен $x + 1$ равен 0.	<input type="checkbox"/> П	<input type="checkbox"/> Н

Черновик

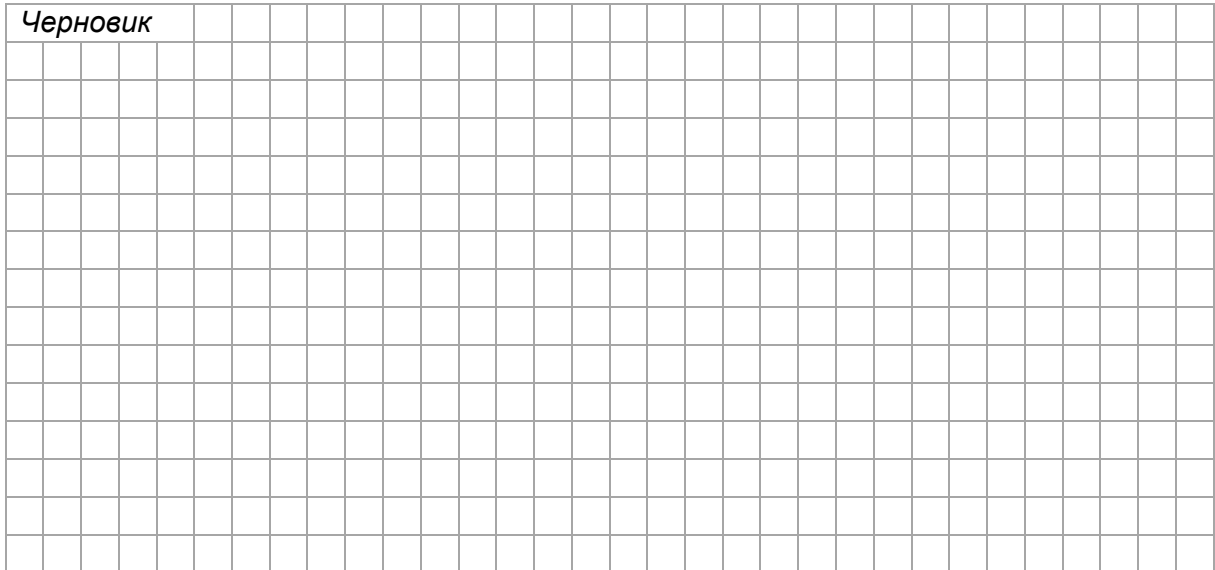
Задание 7. (0–1)

Линейная функция f задана формулой $f(x) = -5x - 5$.

Оцените верность следующих утверждений. Обведите букву П, если утверждение верное, или Н – если неверное.

Функция f является убывающей.	П	Н
Множеством всех решений неравенства $f(x) > -5$ является $(-\infty, -2)$.	П	Н

Черновик



Задание 8.

Квадратичная функция f задаётся формулой $f(x) = -x^2 + 2x + 8$ для всех действительных чисел x .

Задание 8.1. (0–2)

Закончите предложения. Обведите правильный ответ из А–D и правильный ответ из Е–Н.

1. Осью симметрии графика функции f является прямая, заданная уравнением

A. $x = -1$

B. $x = 1$

C. $x = 2$

D. $x = -2$

2. Функция f принимает наибольшее значение, равное

E. 1

F. 8

G. 11

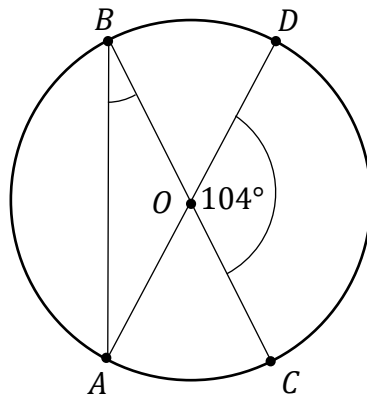
H. 9

Черновик



Задание 10. (0–1)

Точки A, B, C и D лежат на окружности с центром O . Хорды AD и BC являются диаметрами этой окружности. На дугу AC опирается вписанный угол ABC , а на дугу DC – центральный угол DOC с градусной мерой 104° (см. рисунок).



Завершите предложение. Обведите правильный ответ из приведенных ниже.

Градусная мера угла ABC равна

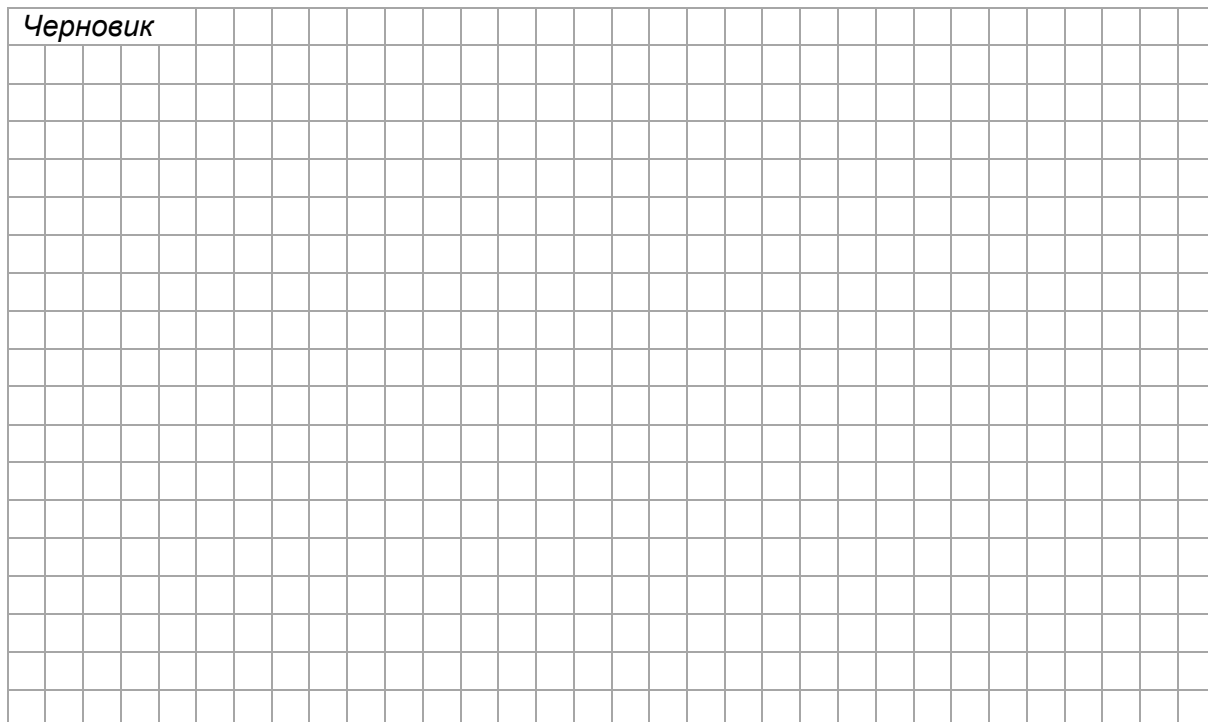
A. 52°

B. 26°

C. 76°

D. 38°

Черновик



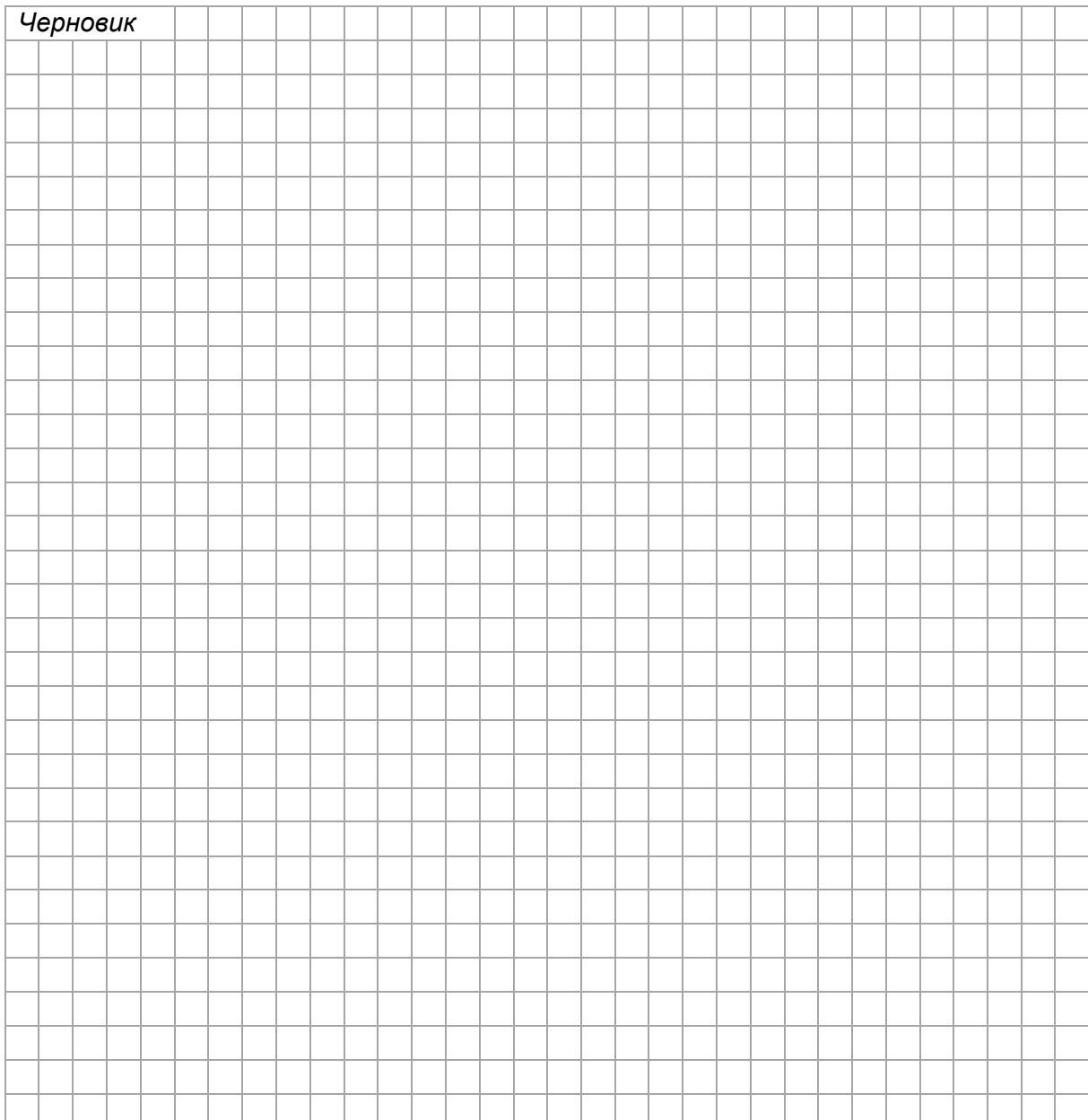
Задание 11. (0–3)

Точка $A = (-3, 4)$ является вершиной параллелограмма $ABCD$, а точка $S = (2, -1)$ – точкой пересечения диагоналей параллелограмма. Сторона AB этого параллелограмма содержится в прямой, заданной уравнением $y = 2x + 10$. Точка $K = (-6, -2)$ является центром стороны AB .

Дополните предложения в местах, отмеченных точками, так, чтобы они были верными.

1. Длина диагонали AC этого параллелограмма равна
2. Расстояние от центра симметрии этого параллелограмма до прямой AB равно
3. Серединный перпендикуляр стороны AB задает уравнение

Черновик



Задание 13. (0–1)

Диаметр основания конуса равен 8. Угол раствора этого конуса равен 60° .

Завершите предложение. Обведите правильный ответ.

Площадь боковой поверхности этого конуса равна

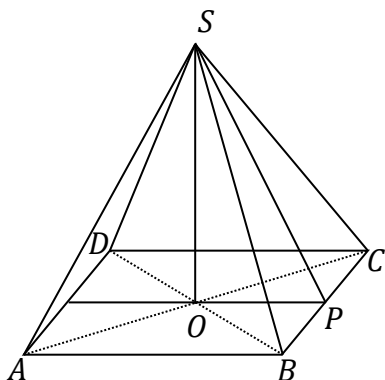
- A.** $8\sqrt{3}\pi$ **B.** $16\sqrt{3}\pi$ **C.** 32π **D.** 64π

Черновик



Задание 14. (0–1)

Дана правильная четырёхугольная пирамида $ABCD S$ с основанием $ABCD$. Отрезок SO является высотой пирамиды. Отрезок SP является высотой боковой стенки BCS этой пирамиды (см. рисунок).

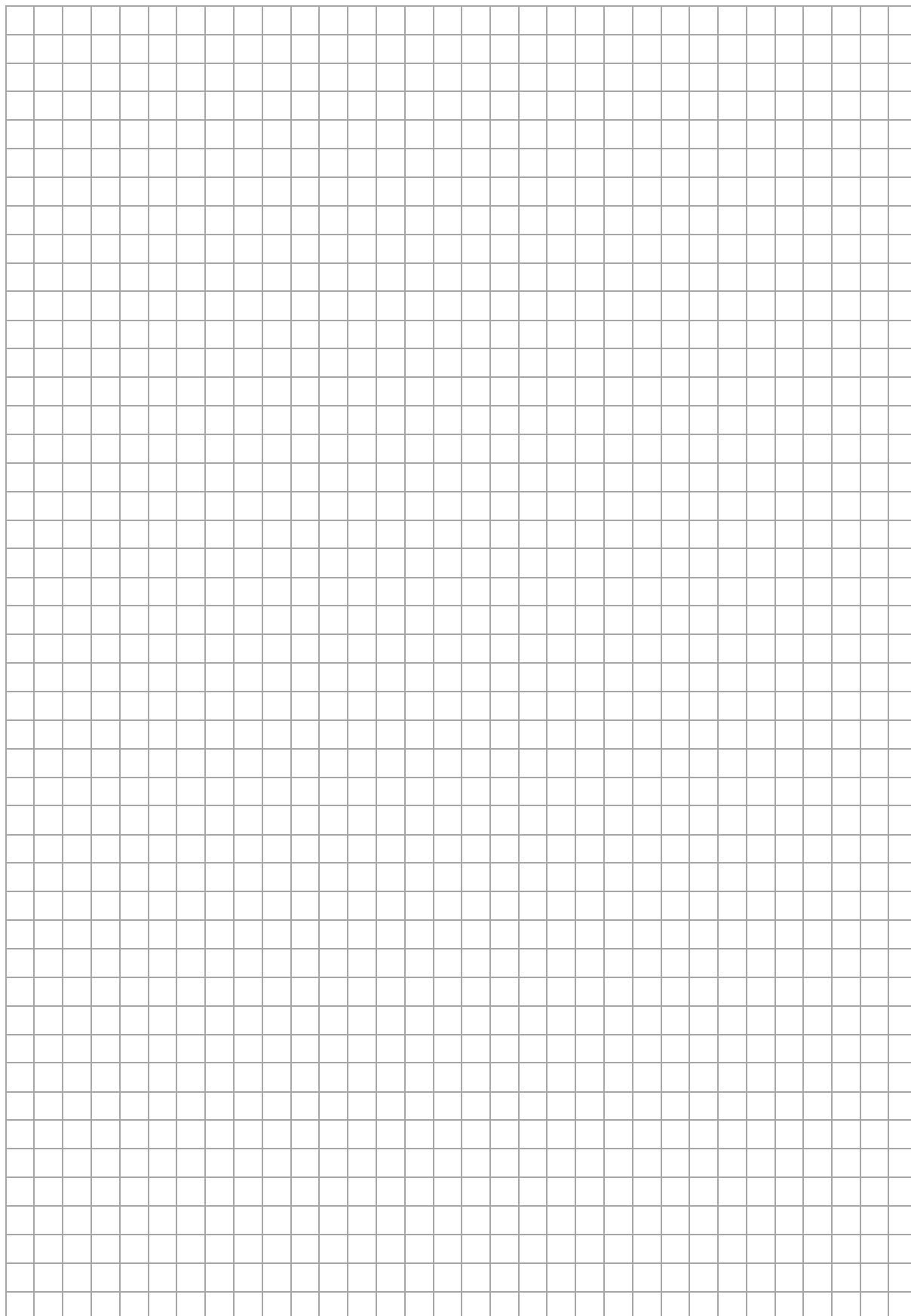


Завершите предложение. Обведите правильный ответ.

Угол наклона боковой стенки BCS этой пирамиды к плоскости её основания равен

- A.** $\sphericalangle OCS$ **B.** $\sphericalangle PSC$ **C.** $\sphericalangle OPS$ **D.** $\sphericalangle BCS$

ЧЕРНОВИК (не оценивается)



**PRZYKŁADOWY ZESTAW DODATKOWYCH ZADAŃ EGZAMINACYJNYCH
W JĘZYKU WŁOSKIM**

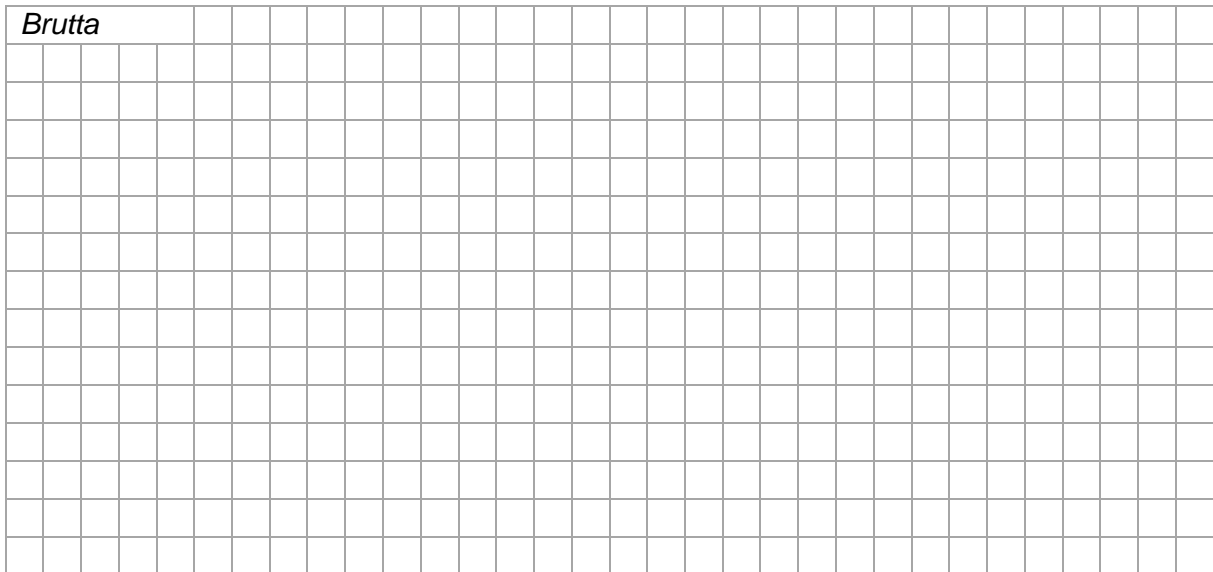
Quesito nr. 7. (0–1)

La funzione lineare f è definita dalla formula $f(x) = -5x - 5$.

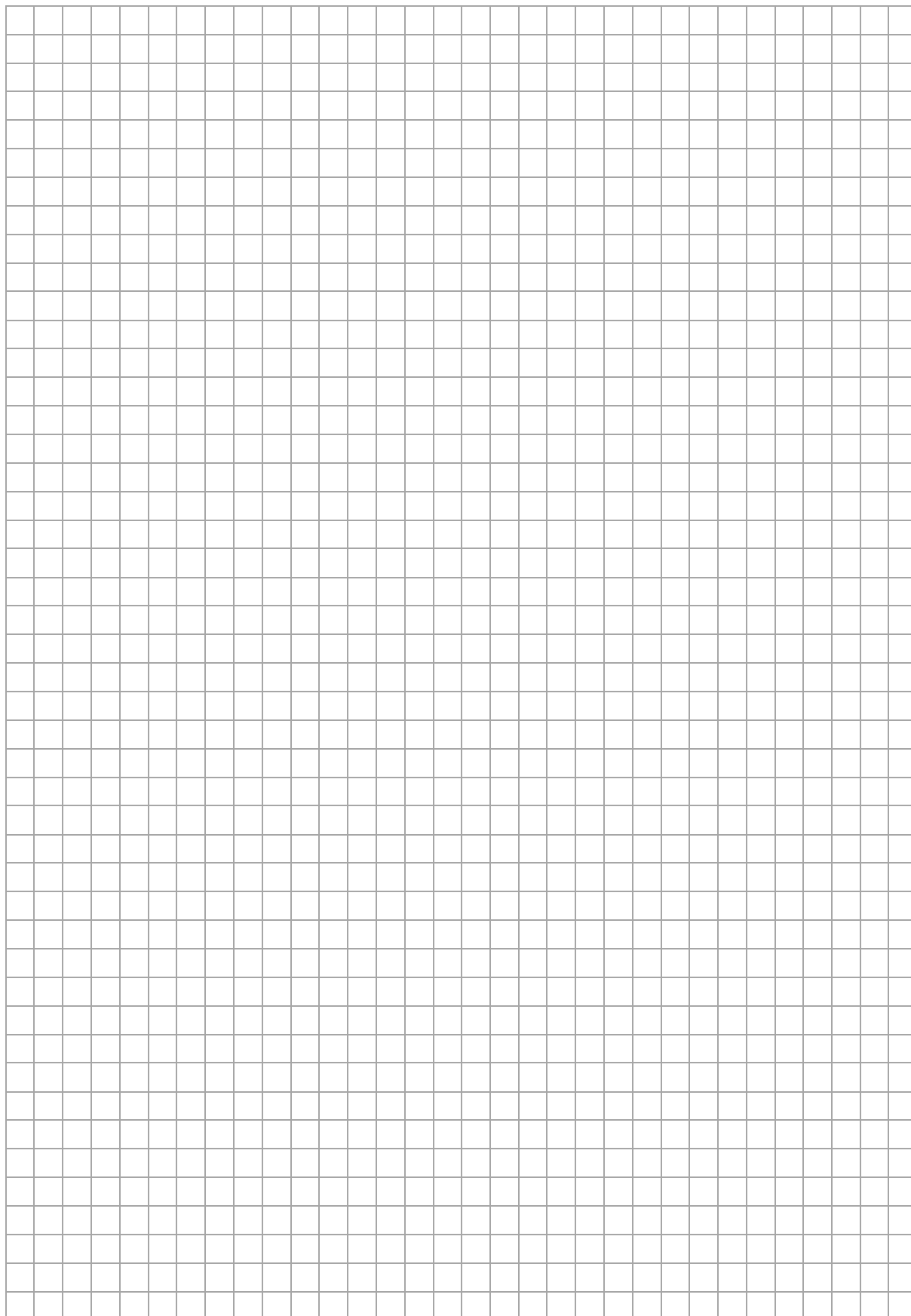
Valuta la veridicità delle seguenti affermazioni. Segna V se la frase è vera oppure F se è falsa.

La funzione f è decrescente.	V	F
L'insieme di tutte le soluzioni della disequazione $f(x) > -5$ è $(-\infty, -2)$.	V	F

Brutta



BRUTTA COPIA (non soggetta a valutazione)



3. Zasady oceniania rozwiązań zadań

Do przykładowych zestawów z dodatkowymi zadaniami egzaminacyjnymi w języku obcym nowożytnym zamieszczono *Zasady oceniania rozwiązań zadań*. Zasady oceniania rozwiązań zadań przedstawiono w języku polskim.

W *Zasadach oceniania rozwiązań zadań* dla każdego zadania podano:

- najważniejsze wymagania ogólne i szczegółowe, które są sprawdzane w tym zadaniu
- zasady oceniania rozwiązania tego zadania
- poprawne rozwiązania.

Uwaga: Akceptowane są wszystkie odpowiedzi merytorycznie poprawne i spełniające warunki zadania.

Zadanie 1. (0–1)

Wymaganie ogólne	Wymaganie szczegółowe
I. Sprawność rachunkowa. Wykonywanie obliczeń na liczbach rzeczywistych, także przy użyciu kalkulatora, wykonywanie działań na wyrażeniach algebraicznych oraz wykorzystywanie tych umiejętności przy badaniu sytuacji rzeczywistych.	I. Liczby rzeczywiste. Zdający: 1) wykonuje działania (dodawanie, odejmowanie, mnożenie, dzielenie, potęgowanie, pierwiastkowanie, logarytmowanie) w zbiorze liczb rzeczywistych.

Zasady oceniania

1 pkt – odpowiedź poprawna.

0 pkt – odpowiedź niepoprawna albo brak odpowiedzi.

Rozwiązanie

A

Zadanie 2. (0–1)

Wymaganie ogólne	Wymaganie szczegółowe
III. Wykorzystanie i interpretowanie reprezentacji. 1. Stosowanie obiektów matematycznych i operowanie nimi, interpretowanie pojęć matematycznych.	I. Liczby rzeczywiste. Zdający: 8) wykorzystuje własności potęgowania i pierwiastkowania w sytuacjach praktycznych, w tym do obliczania procentów składanych z kapitalizacją roczną, zysków z lokat.

Zasady oceniania

1 pkt – odpowiedź poprawna.

0 pkt – odpowiedź niepoprawna albo brak odpowiedzi.

Rozwiązanie

B

Zadanie 3. (0–1)

Wymaganie ogólne	Wymaganie szczegółowe
II. Wykorzystanie i tworzenie informacji. 1. Interpretowanie i operowanie informacjami przedstawionymi tekście zarówno matematycznym, jak i popularnonaukowym, a także w formie wykresów, diagramów, tabel.	I. Liczby rzeczywiste. Zdający: 7) stosuje interpretację geometryczną i algebraiczną wartości bezwzględnej, rozwiązuje równania i nierówności typu: $ x + 4 = 5$, $ x - 2 < 3$, $ x + 3 \geq 4$.

Zasady oceniania

1 pkt – odpowiedź poprawna.

0 pkt – odpowiedź niepoprawna albo brak odpowiedzi.

Rozwiązanie

A

Zadanie 4. (0–1)

Wymaganie ogólne	Wymaganie szczegółowe
IV. Rozumowanie i argumentacja 4. Stosowanie i tworzenie strategii przy rozwiązywaniu zadań, również w sytuacjach nietypowych.	III. Równania i nierówności. Zdający: 6) rozwiązuje równania wielomianowe postaci $W(x) = 0$ dla wielomianów doprowadzonych do postaci iloczynowej lub takich, które dają się doprowadzić do postaci iloczynowej metodą wyłączania wspólnego czynnika przed nawias lub metodą grupowania.

Zasady oceniania

1 pkt – odpowiedź poprawna.

0 pkt – odpowiedź niepoprawna albo brak odpowiedzi.

Rozwiązanie

A

Zadanie 5.1.(0–1)

Wymaganie ogólne	Wymaganie szczegółowe
III. Wykorzystanie i interpretowanie reprezentacji. 1. Stosowanie obiektów matematycznych i operowanie nimi, interpretowanie pojęć matematycznych.	II. Wyrażenia algebraiczne. Zdający: 2) dodaje, odejmuje i mnoży wielomiany jednej i wielu zmiennych.

Zasady oceniania

1 pkt – rozwiązanie poprawne.

0 pkt – rozwiązanie niepoprawne lub niepełne albo brak rozwiązania.

Rozwiązanie

Wielomian $W(x) - V(x)$ zapisany w postaci ogólnej ma wzór $4x^3 + 5x^2 - 8x - 3$.

Zadanie 5.2.(0–1)

Wymaganie ogólne	Wymagania szczegółowe
III. Wykorzystanie i interpretowanie reprezentacji. 1. Stosowanie obiektów matematycznych i operowanie nimi, interpretowanie pojęć matematycznych.	II. Wyrażenia algebraiczne. Zdający: 5) znajduje pierwiastki całkowite wielomianu o współczynnikach całkowitych; 6) dzieli wielomian jednej zmiennej $W(x)$ przez dwumian postaci $x - a$.

Zasady oceniania

1 pkt – odpowiedź poprawna.

0 pkt – odpowiedź niepełna lub niepoprawna albo brak odpowiedzi.

Rozwiązanie

FP

Zadanie 6.1. (0–1)

Wymaganie ogólne	Wymaganie szczegółowe
III. Wykorzystanie i interpretowanie reprezentacji. 1. Stosowanie obiektów matematycznych i operowanie nimi, interpretowanie pojęć matematycznych.	V. Funkcje. Zdający: 5) interpretuje współczynniki występujące we wzorze funkcji liniowej.

Zasady oceniania

1 pkt – rozwiązanie poprawne.

0 pkt – rozwiązanie niepoprawne lub niepełne albo brak rozwiązania.

Rozwiązanie

Liczba m we wzorze funkcji liniowej f jest równa (-2) .

Zadanie 6.2. (0–1)

Wymaganie ogólne	Wymaganie szczegółowe
III. Wykorzystanie i interpretowanie reprezentacji. 1. Stosowanie obiektów matematycznych i operowanie nimi, interpretowanie pojęć matematycznych.	V. Funkcje. Zdający: 3) odczytuje i interpretuje wartości funkcji określonych za pomocą tabel, wykresów, wzorów itp., również w sytuacjach wielokrotnego użycia tego samego źródła informacji lub kilku źródeł jednocześnie.

Zasady oceniania

1 pkt – rozwiązanie poprawne.

0 pkt – rozwiązanie niepoprawne lub niepełne albo brak rozwiązania.

Rozwiązanie

Pole trójkąta prostokątnego, którego wierzchołkami są punkty przecięcia wykresu funkcji f z osiami układu współrzędnych oraz punkt $(0, 0)$ jest równe $\frac{5}{2}$.

Zadanie 7. (0–1)

Wymaganie ogólne	Wymagania szczegółowe
III. Wykorzystanie i interpretowanie reprezentacji. 1. Stosowanie obiektów matematycznych i operowanie nimi, interpretowanie pojęć matematycznych.	V. Funkcje. Zdający: 5) interpretuje współczynniki występujące we wzorze funkcji liniowej. III. Równania i nierówności. Zdający: 3) rozwiązuje nierówności liniowe z jedną niewiadomą.

Zasady oceniania

1 pkt – odpowiedź poprawna.

0 pkt – odpowiedź niepełna lub niepoprawna albo brak odpowiedzi.

Rozwiązanie

PF

Zadanie 8.1. (0–2)

Wymaganie ogólne	Wymaganie szczegółowe
III. Wykorzystanie i interpretowanie reprezentacji. 1. Stosowanie obiektów matematycznych i operowanie nimi, interpretowanie pojęć matematycznych.	V. Funkcje. Zdający: 8) interpretuje współczynniki występujące we wzorze funkcji kwadratowej w postaci ogólnej, kanonicznej i iloczynowej (jeśli istnieje).

Zasady oceniania

2 pkt – poprawne dokończenia dwóch zdań.

1 pkt – poprawne dokończenie jednego zdania.

0 pkt – odpowiedź całkowicie niepoprawna albo brak odpowiedzi.

Rozwiązanie

1.B

2.H

Zadanie 8.2. (0–3)

Wymaganie ogólne	Wymagania szczegółowe
III. Wykorzystanie i interpretowanie reprezentacji. 1. Stosowanie obiektów matematycznych i operowanie nimi, interpretowanie pojęć matematycznych.	V. Funkcje. Zdający: 8) interpretuje współczynniki występujące we wzorze funkcji kwadratowej w postaci ogólnej, kanonicznej i iloczynowej (jeśli istnieje). III. Równania i nierówności. Zdający: 4) rozwiązuje równania i nierówności kwadratowe.

Zasady oceniania

3 pkt – poprawne uzupełnienie trzech zdań.

2 pkt – poprawne uzupełnienie dwóch zdań.

1 pkt – poprawne uzupełnienie jednego zdania.

0 pkt – rozwiązanie, które nie spełnia powyższych kryteriów.

Rozwiązanie

1. Warunek $f(-5) = f(t)$ jest spełniony dla liczby dodatniej $t = 7$.

2. Miejscami zerowymi funkcji f są liczby: $-2, 4$.

3. Zbiorem wszystkich argumentów dla których funkcja f przyjmuje wartości dodatnie jest przedział $(-2, 4)$.

Zadanie 9. (0–1)

Wymaganie ogólne	Wymaganie szczegółowe
III. Wykorzystanie i interpretowanie reprezentacji. 1. Stosowanie obiektów matematycznych i operowanie nimi, interpretowanie pojęć matematycznych.	VI. Ciągi. Zdający: 6) stosuje wzór na n -ty wyraz i sumę n początkowych wyrazów ciągu geometrycznego.

Zasady oceniania

1 pkt – odpowiedź poprawna.

0 pkt – odpowiedź niepoprawna albo brak odpowiedzi.

Rozwiązanie

D

Zadanie 10. (0–1)

Wymaganie ogólne	Wymaganie szczegółowe
III. Wykorzystanie i interpretowanie reprezentacji. 1. Stosowanie obiektów matematycznych i operowanie nimi, interpretowanie pojęć matematycznych.	VIII. Planimetria. Zdający: 5) stosuje własności kątów wpisanych i środkowych.

Zasady oceniania

1 pkt – odpowiedź poprawna.

0 pkt – odpowiedź niepoprawna albo brak odpowiedzi.

Rozwiązanie

D

Zadanie 11. (0–3)

Wymaganie ogólne	Wymagania szczegółowe
III. Wykorzystanie i interpretowanie reprezentacji. 1. Stosowanie obiektów matematycznych i operowanie nimi, interpretowanie pojęć matematycznych..	IX. Geometria na płaszczyźnie kartezjańskiej. Zdający: 2) [...] wyznacza równanie prostej [...]; 3) oblicza odległość dwóch punktów w układzie współrzędnych; 5) oblicza odległość punktu od prostej.

Zasady oceniania

3 pkt – poprawne uzupełnienie trzech zdań.

2 pkt – poprawne uzupełnienie dwóch zdań.

1 pkt – poprawne uzupełnienie jednego zdania.

0 pkt – rozwiązanie, które nie spełnia powyższych kryteriów.

Rozwiązanie

1. Długość przekątnej AC tego równoległoboku jest równa $10\sqrt{2}$.

2. Odległość środka symetrii tego równoległoboku od prostej AB jest równa $3\sqrt{5}$.

3. Symetralna boku AB ma równanie $y = -\frac{1}{2}x - 5$.

Zadanie 12. (0–1)

Wymaganie ogólne	Wymaganie szczegółowe
IV. Rozumowanie i argumentacja. 2. Dostrzeganie regularności, podobieństw oraz analogii, formułowanie wniosków na ich podstawie i uzasadnianie ich poprawności.	XII. Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka. Zdający: 3) oblicza średnią arytmetyczną i średnią ważoną, znajduje medianę i dominantę.

Zasady oceniania

1 pkt – odpowiedź poprawna.

0 pkt – odpowiedź niepełna lub niepoprawna albo brak odpowiedzi.

Rozwiązanie

PP

Zadanie 13. (0–1)

Wymaganie ogólne	Wymaganie szczegółowe
III. Wykorzystanie i interpretowanie reprezentacji. 1. Stosowanie obiektów matematycznych i operowanie nimi, interpretowanie pojęć matematycznych.	X. Stereometria. Zdający: 6) oblicza objętości i pola powierzchni graniastosłupów, ostrosłupów, walca, stożka [...].

Zasady oceniania

1 pkt – odpowiedź poprawna.

0 pkt – odpowiedź niepoprawna albo brak odpowiedzi.

Rozwiązanie

C

Zadanie 14. (0–1)

Wymaganie ogólne	Wymaganie szczegółowe
III. Wykorzystanie i interpretowanie reprezentacji. 1. Stosowanie obiektów matematycznych i operowanie nimi, interpretowanie pojęć matematycznych.	X. Stereometria. Zdający: 3) rozpoznaje w graniastosłupach i ostrosłupach kąty między odcinkami (np. krawędziami, krawędziami i przekątnymi) oraz kąty między ścianami, oblicza miary tych kątów.

Zasady oceniania

1 pkt – odpowiedź poprawna.

0 pkt – odpowiedź niepoprawna albo brak odpowiedzi.

Rozwiązanie

C

Zadanie 15. (0–3)

Wymaganie ogólne	Wymaganie szczegółowe
III. Wykorzystanie i interpretowanie reprezentacji. 1. Stosowanie obiektów matematycznych i operowanie nimi, interpretowanie pojęć matematycznych.	XII. Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka. Zdający: 1) oblicza prawdopodobieństwo w modelu klasycznym.

Zasady oceniania

3 pkt – poprawne uzupełnienie trzech zdań.

2 pkt – poprawne uzupełnienie dwóch zdań.

1 pkt – poprawne uzupełnienie jednego zdania.

0 pkt – rozwiązanie, które nie spełnia powyższych kryteriów.

Rozwiązanie

1. Przestrzeń zdarzeń elementarnych opisanego doświadczenia losowego ma 36 elementów.

2. Zdarzeniu A sprzyja 6 zdarzeń elementarnych.

3. Prawdopodobieństwo zdarzenia A jest równe $\frac{1}{6}$.