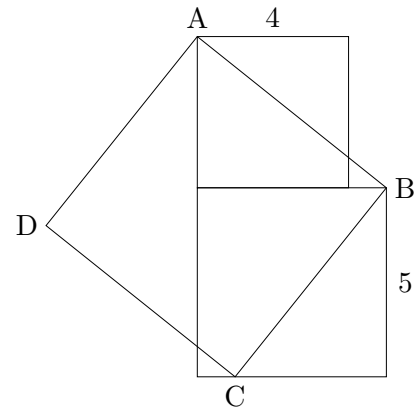


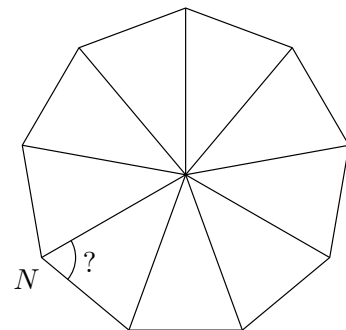
1 Vlaamse Wiskunde Olympiade 2010-2011: tweede ronde

1. In de figuur zie je een vierkant met zijde 4 en een vierkant met zijde 5. Wat is de oppervlakte van het vierkant $ABCD$?



- (A) 36 (B) 40 (C) 41 (D) 45 (E) 81

2. Negen gelijkbenige driehoeken worden tegen elkaar geschoven en vormen een regelmatige negenhoek. De hoek \hat{N} op de figuur is gelijk aan



- (A) 70° (B) 71° (C) 72° (D) 73° (E) 74°

3. Sinds Pascale grijze haren begint te krijgen, gaat ze om de vijf weken naar de kapper voor een haarkleuring. Op een gegeven moment blijkt dat te weinig en ze beslist om voortaan om de vier weken te gaan. Met hoeveel percent zullen haar kosten voor de kapper dan toenemen?

- (A) 6 % (B) 10 % (C) 20 % (D) 21 % (E) 25 %

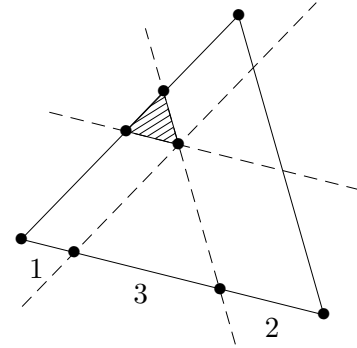
4. De uitdrukking $\frac{3^1 + 3^0 + 3^{-1}}{3^{-2} + 3^{-3} + 3^{-4}}$ is gelijk aan

- (A) $\frac{1}{27}$ (B) $\frac{1}{9}$ (C) 3 (D) 9 (E) 27

5. Als $\sqrt{x - 2011} = 2011$, dan is x gelijk aan het product van

- | | | |
|------------------|------------------|------------------|
| (A) 2010 en 2011 | (B) 2010 en 2012 | (C) 2011 en 2011 |
| (D) 2011 en 2012 | (E) 2012 en 2012 | |

6. In een driehoek kiest men een punt. Door dat punt trekt men de drie rechten evenwijdig met elk van de zijden. Hierdoor wordt een zijde gesneden in stukken met lengte 1, 3 en 2 zoals op de figuur. De oppervlakte van het gearceerde driehoekje verhoudt zich tot deze van de oorspronkelijke driehoek als



- | | | | | |
|-------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| (A) $\frac{1}{6}$ | (B) $\frac{1}{12}$ | (C) $\frac{1}{24}$ | (D) $\frac{1}{25}$ | (E) $\frac{1}{36}$ |
|-------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|

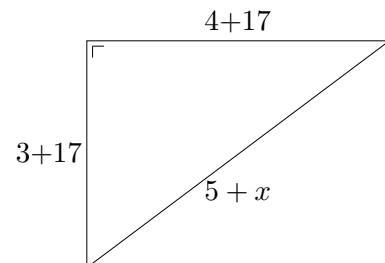
7. De som van drie reële getallen is gelijk aan 2011. De som van de eerste twee is gelijk aan 1005 en de som van de laatste twee 1006. In welk van volgende intervallen ligt het product van deze drie getallen?

- | | | |
|------------------------|--------------------------|---------------------|
| (A) $[0, 1[$ | (B) $[1, 1000[$ | (C) $[1000, 10000[$ |
| (D) $[10000, 1000000[$ | (E) $[1000000, +\infty[$ | |

8. Het middelpunt van de cirkel door $A(3, 2)$, $B(7, 5)$ en $C(3, 5)$ heeft coördinaat

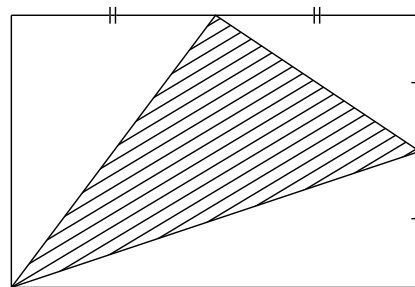
- | | | | | |
|--------------|------------------------|------------------------|------------------------|--------------|
| (A) $(5, 3)$ | (B) $(4, \frac{7}{2})$ | (C) $(\frac{7}{2}, 5)$ | (D) $(5, \frac{7}{2})$ | (E) $(3, 5)$ |
|--------------|------------------------|------------------------|------------------------|--------------|

9. Welke waarde heeft x in de rechthoekige driehoek hiernaast?



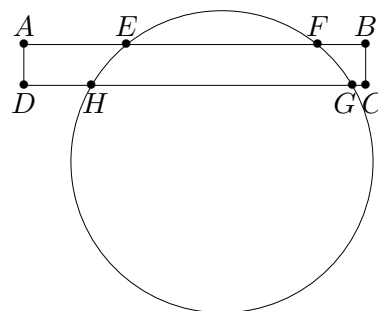
- | | | | | |
|--------|--------|--------|--------|--------|
| (A) 17 | (B) 19 | (C) 21 | (D) 23 | (E) 24 |
|--------|--------|--------|--------|--------|

10. Hoeveel percent van de rechthoek is gearceerd?



- (A) 25 % (B) 33,3...% (C) 37,5 % (D) 40 % (E) 50 %

11. Een rechthoek $ABCD$ snijdt een cirkel in de punten E , F , G en H zodat $|AE| = 10$, $|EF| = 16$ en $|DH| = 7$ zoals op de figuur. Dan is $|GH|$ gelijk aan



- (A) 18 (B) 20 (C) 22
(D) 24 (E) Er zijn te weinig gegevens.

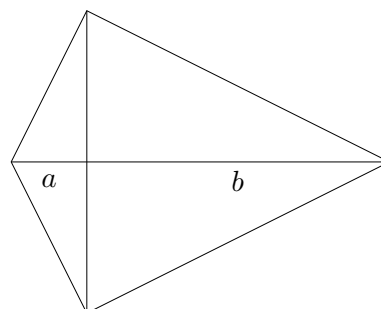
12. Als $a < b < 0$, dan is

- (A) $a^2 < b^2$ (B) $\frac{1}{a} < \frac{1}{b}$ (C) $a^3 > b^3$
(D) $\frac{1}{a^2} < \frac{1}{b^2}$ (E) $|b| > |a|$

13. Als $S = 2011 - 2010 + 2009 - 2008 + 2007 - 2006 + \dots + 3 - 2 + 1$, dan is S deelbaar door

- (A) 2 (B) 3 (C) 5 (D) 7 (E) 11

14. In de figuur zien we een vlieger die door zijn diagonalen verdeeld wordt in vier gelijkvormige driehoeken. De ene diagonaal verdeelt de andere in delen met ongelijke lengtes a en b zoals op de figuur. De oppervlakte van de vlieger is dan



(A) $2ab$	(B) $a^2 + ab + b^2$	(C) $a^2 + b^2$
(D) $\sqrt{ab(a^2 + b^2)}$	(E) $(a + b)\sqrt{ab}$	

15. Een parallellogram heeft zijden 7 en 3 en oppervlakte 18. Als α de kleinste hoek is tussen de zijden dan geldt

(A) $\sin \alpha = \frac{6}{7}$	(B) $\tan \alpha = \frac{6}{7}$	(C) $\tan \alpha = \frac{7}{3}$
(D) $\cot \alpha = \frac{7}{3}$	(E) $\cos \alpha = \frac{6}{7}$	

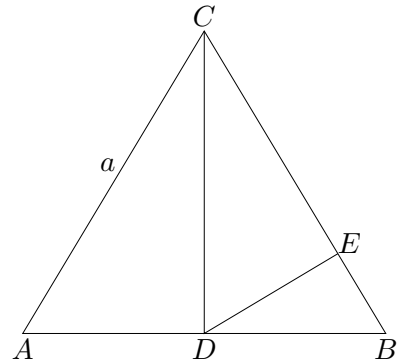
16. Voor een functie $f : \mathbb{N} \rightarrow \mathbb{N} : n \mapsto f(n)$ geldt:

$$\forall n \in \mathbb{N} : [f(n)]^2 + [f(n+2)]^2 = 8.$$

Dan is $f(2011)$ gelijk aan

(A) 2	(B) 4	(C) 8	(D) 16	(E) 2011
-------	-------	-------	--------	----------

17. Gegeven is een gelijkbenige driehoek ABC met opstaande zijde a en tophoek $\hat{C} = 45^\circ$. Men laat uit C de hoogtelijn CD neer op AB en daarna uit D de loodlijn DE op BC . Dan is $|DE|$ gelijk aan



(A) $\frac{\sqrt{2}}{4}a$	(B) $\frac{\sqrt{3}}{4}a$	(C) $\frac{a}{2}$	(D) $\frac{\sqrt{2}}{2}a$	(E) $\frac{\sqrt{3}}{2}a$
---------------------------	---------------------------	-------------------	---------------------------	---------------------------

18. Voor hoeveel natuurlijke getallen n heeft de vergelijking $(1-n)x^2 + (n+5)x + 1-n = 0$ twee verschillende reële wortels?

(A) 2	(B) 6	(C) 7	(D) 8	(E) 9
-------	-------	-------	-------	-------

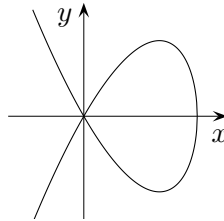
19. De oplossingenverzameling van $-x^2 \leq x \leq \sqrt{|x|}$ is

(A) $] -\infty, -1] \cup [0, 1]$	(B) $] -\infty, 1]$	(C) $[-1, 0]$
(D) $[-1, 1]$	(E) $[0, 1]$	

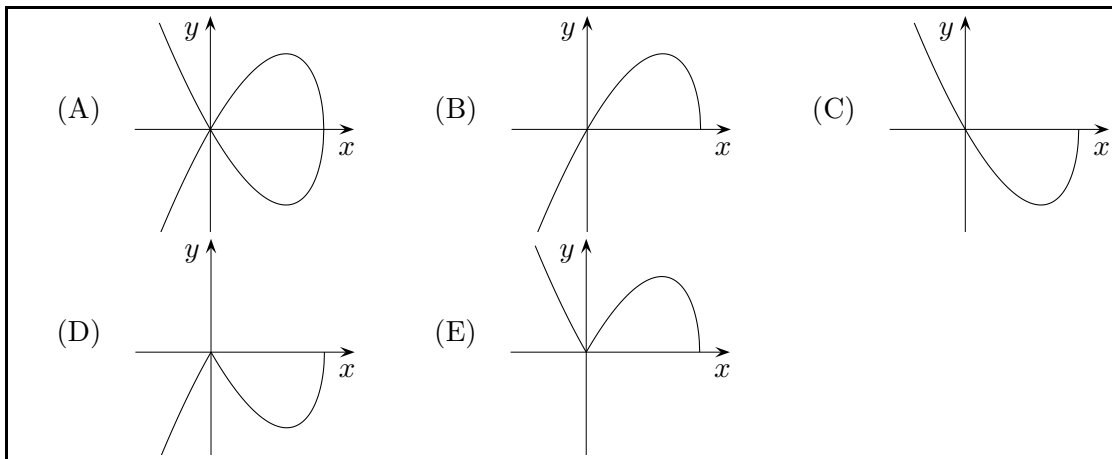
20. Gegeven een verzameling A van 4 reële getallen. Als men het product van 3 getallen uit A maakt, dan zijn de mogelijke uitkomsten 4, 9, 25 en 30. Het grootste getal in A is

- | | | | | |
|-------------------|--------------------|-------|--------------------|-------|
| (A) $\frac{6}{5}$ | (B) $\frac{10}{3}$ | (C) 4 | (D) $\frac{15}{2}$ | (E) 9 |
|-------------------|--------------------|-------|--------------------|-------|

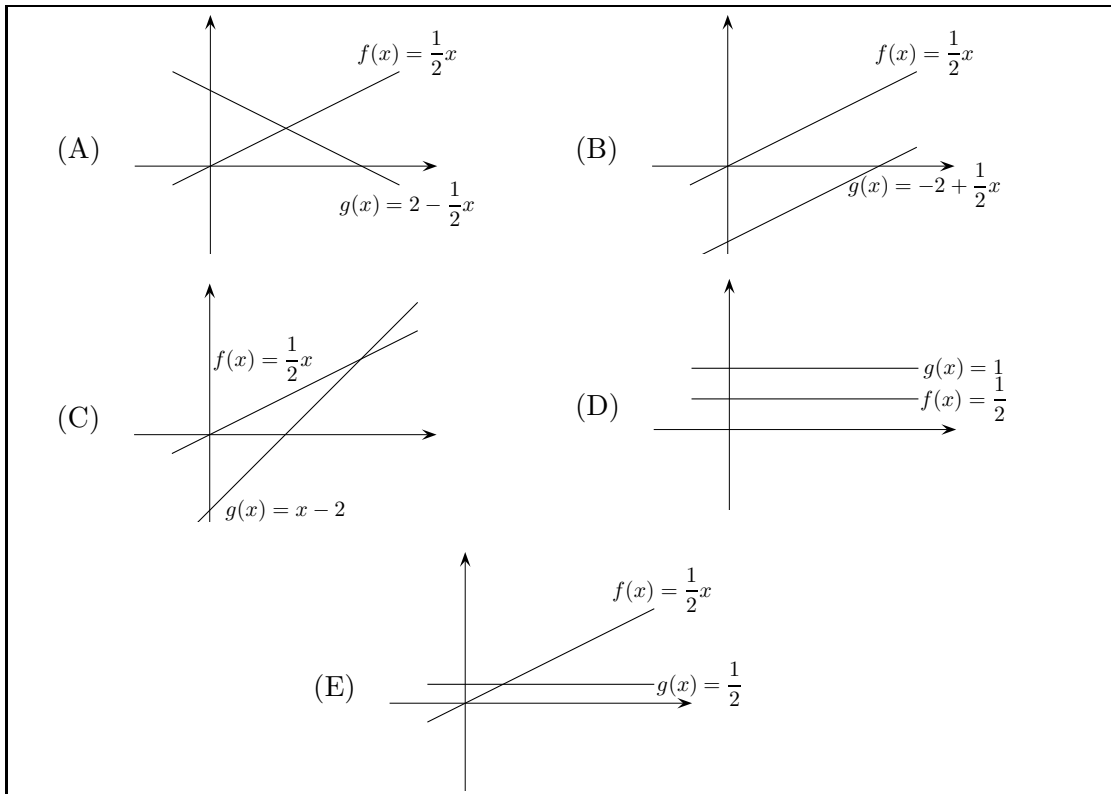
21. De kromme met vergelijking $y^2 = x^2(3 - x)$ wordt weergegeven in de volgende figuur



Welke grafiek heeft als voorschrift $y = x\sqrt{3 - x}$?



22. In welk van de volgende situaties heeft de grafiek van $h(x) = \min\{|f(x)|, |g(x)|\}$ de meeste knikpunten?



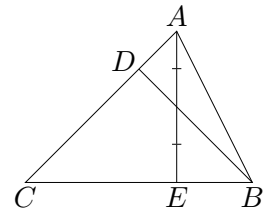
23. Kim en Evy gaan regelmatig lopen op de piste. Ze starten samen, ze lopen telkens dezelfde afstand en ieder aan een constante snelheid. Kim, die razendsnel is, steekt de joggende Evy iedere 6 minuten voorbij. Vandaag besluit Kim in de tegengestelde richting te lopen waardoor ze Evy om de 2 minuten tegenkomt. Na 24 minuten heeft Kim haar trainingsafstand gelopen. Hoe lang moet ze dan nog wachten tot Evy ook klaar is?

- | | | |
|----------------|----------------|----------------|
| (A) 12 minuten | (B) 24 minuten | (C) 36 minuten |
| (D) 48 minuten | (E) 96 minuten | |

24. Een toets bestaat uit 5 ja-neen-vragen. Er nemen 13 leerlingen aan deel, die allemaal alle vragen beantwoorden en verschillende antwoordpatronen indienen. Iedere leerling van de top 6 heeft hetzelfde aantal juiste antwoorden. Drie van de overige deelnemers tonen nadien hun antwoordpatronen: JJJJN, NNJNJ en JNNJJ. Wat is het correcte antwoordpatroon?

- | | | | | |
|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| (A) NJNNN | (B) JNNNJ | (C) NNNNJ | (D) JJNNJ | (E) JNJNJ |
|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|

25. In driehoek ABC zien we de hoogtelijnen uit A en B . De rechte BD deelt het lijnstuk $[AE]$ middendoor zoals in de figuur. Zij $\beta = \widehat{ABC}$ en $\gamma = \widehat{BCA}$. Dan is $\tan \beta \cdot \tan \gamma$ gelijk aan:

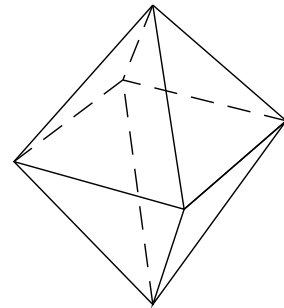


- | | | | | |
|-------------------|-------|-------|-------|-------|
| (A) $\frac{1}{2}$ | (B) 1 | (C) 2 | (D) 3 | (E) 4 |
|-------------------|-------|-------|-------|-------|

26. De veldspelers van een voetbalploeg hebben rugnummers van 2 tot en met 11. De scheidsrechter geeft aan twee van hen een rode kaart. Wat is de kans dat de som van hun rugnummers oneven is?

- | | | | | |
|-------------------|-------------------|-------------------|--------------------|-------------------|
| (A) $\frac{1}{4}$ | (B) $\frac{4}{9}$ | (C) $\frac{1}{2}$ | (D) $\frac{6}{11}$ | (E) $\frac{5}{9}$ |
|-------------------|-------------------|-------------------|--------------------|-------------------|

27. Hoe groot is, in een regelmatig achthoek (octaëder) met ribbe 1, de afstand van het middelpunt (snijpunt van de ruimtediagonalen) tot een zijvlak?



- | | | | | |
|--------------------------|-------------------|--------------------------|--------------------------|---------------------------------|
| (A) $\frac{1}{\sqrt{6}}$ | (B) $\frac{1}{2}$ | (C) $\frac{1}{\sqrt{3}}$ | (D) $\frac{1}{\sqrt{2}}$ | (E) $\frac{\sqrt{2}}{\sqrt{3}}$ |
|--------------------------|-------------------|--------------------------|--------------------------|---------------------------------|

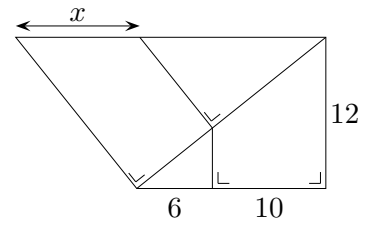
28. Het middelpunt van de omschreven bol aan een viervlak is het snijpunt van:

- de zes middelloodvlakken van de ribben;
- de vier loodlijnen op de zijvlakken van het viervlak door de middelpunten van hun omschreven cirkel;
- de vier hoogtelijnen;
- de zes bissectricevlakken door de ribben.

Hoeveel van deze uitspraken zijn waar voor elk viervlak?

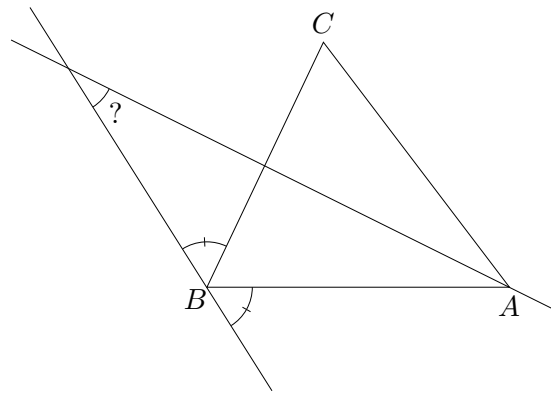
- | | | | | |
|----------|---------|----------|----------|----------|
| (A) geen | (B) één | (C) twee | (D) drie | (E) vier |
|----------|---------|----------|----------|----------|

29. Beschouw nevenstaande figuur met gegeven afstanden en rechte hoeken. Dan is x gelijk aan



- | | | | | |
|--------------------|--------|--------|--------------------|-------|
| (A) $\frac{75}{8}$ | (B) 15 | (C) 10 | (D) $\frac{15}{2}$ | (E) 8 |
|--------------------|--------|--------|--------------------|-------|

30. In $\triangle ABC$ is $\hat{C} = 50^\circ$. Welke hoek maakt de binnenbissectrice van \hat{A} met de buitenbissectrice van \hat{B} ?



- | | | | | |
|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| (A) 20° | (B) 25° | (C) 35° | (D) 40° | (E) 50° |
|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|