

Регионален инспекторат по образование, София-град

Национално състезание-тест по математика за VII клас

Общински кръг, София, 17 февруари 2008



Тестът съдържа 50 задачи и лист за отговори.

Задачите са два вида: със структуриран отговор с четири възможности за отговор, от които само един е верният, и с кратък свободен отговор.

Отговорите отбелязвайте със син цвят на химикалката в листа за отговори.

За да отбележите своя отговор, срещу номера на съответната задача зачертайте със знака X буквата на избрания от Вас отговор.

(A) (B) (B) (X)

Ако след това прецените, че първоначалният Ви отговор не е верен и искате да го поправите, запълнете кръгчето с грешния отговор и зачертайте със знака X буквата на друг отговор, който приемате за верен.

(X) (B) (B) (●)

За задачите със свободен отговор в листа за отговори е оставено празно място, на което трябва да запишете своя отговор. Ако искате да го коригирате, задраскайте го с хоризонтална черта и запишете над него отговора, който според вас е правилен.

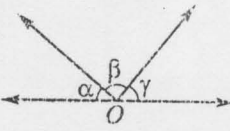
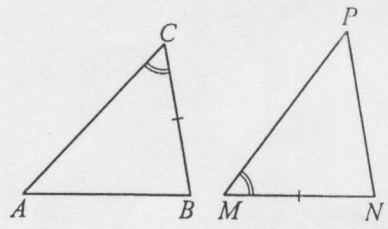
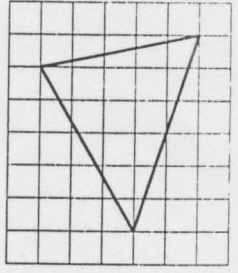
Правилните отговори на:

- задачи от 1 до 15 се оценяват с по 1 точка;
- задачи от 16 до 35 се оценяват с по 2 точки;
- задачи от 36 до 50 се оценяват с по 3 точки.

Неправилни решения, както задачи без отговор или с повече от един отбелязан отговор със знака X се оценяват с 0 точки.

Време за работа 150 минути.

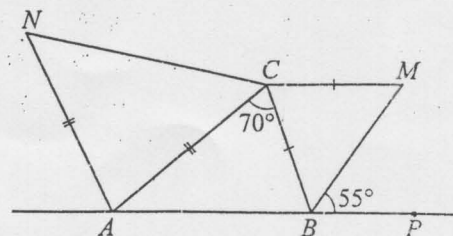
Успешна работа!

1. Числената стойност на израза $6:0,3-0,3\cdot\left(-\frac{1}{3}\right)$ е равна на:
 А) 2,1 Б) 20,1 В) -18 Г) друг отговор
2. На колко километра са равни 200 м и 80 см?
 А) 0,2008 Б) 2,008 В) 0,208 Г) 2,08
3. Нормалният вид на многочлена $x^2(x^2-2)+2-x^4-(2x^4+x^2):x^2$ ($x \neq 0$) е:
 А) $-4x^4+1$ Б) $-4x^2+1$ В) $-2x^4-2x^2+3$ Г) $-4x^4+3$
4. Сборът на ъглите α и β на чертежа е равен на 115° . Ако $\beta+\gamma=160^\circ$, то мярката на ъгъл β е:
 А) 80° Б) 85°
 В) 90° Г) 95°
- 
5. Математическо състезание започнало в 9 часа и 35 минути. Ако състезанието продължава 2,5 часа, то краят му е в:
 А) 12 часа 25 мин. Б) 11 часа 40 мин. В) 11 часа 55 мин. Г) 12 часа 5 мин.
6. Числената стойност на израза $5\cdot(-|x|)+\frac{|x-y|}{-y^2}$, където x е най-малкото просто число, а y е най-голямото цяло отрицателно число, е:
 А) -7 Б) -11 В) -13 Г) 13
7. За триъгълниците ABC и MNP на чертежа е дадено, че $BC=MN$ и $\sphericalangle ACB=\sphericalangle NMP$. Двата триъгълника винаги ще са еднакви, ако:
 А) $\sphericalangle ABC=\sphericalangle MPN$ Б) $AC=PN$
 В) $AB=PN$ Г) $\sphericalangle BAC=\sphericalangle NPM$
- 
8. Пресметнете стойността на израза $2008:\left(\frac{12^9}{-4^8\cdot 27^3}\right)$.
9. Ако 5% от x са 25% от 25, то x е равно на
 А) 5 Б) 3,2 В) 125 Г) 1,25
10. Ако всяко квадратче в мрежата е със страна 1 см, то лицето на триъгълника е:
 А) 12 см^2
 Б) 14 см^2
 В) 15 см^2
 Г) 16 см^2
- 
11. Теглото на буркан, пълен с мед се отнася към теглото на празния буркан както 7:2. Ако медът тежи 630 грама, колко грама тежи празния буркан?
 А) 140 Б) 180 В) 252 Г) 315
12. Числото 503 004 е равно на:
 А) $5\cdot 10^6+3\cdot 10^4+4$ Б) $10^5+10^3+10^4$
 В) $5\cdot 10^5+3\cdot 10^3+4$ Г) $503\cdot 10^4+4$

13. На чертежа AN и BM са ъглополовящи на външните ъгли съответно при върховете A и B на $\triangle ABC$. Ако $AN = AC$, $BC = CM$, $\angle ACB = 70^\circ$ и $\angle PBM = 55^\circ$, то броят на двойките успоредни прави на чертежа е:

- А) 1
Б) 3

- Б) 2
Г) 4



14. Изразът $(x^2 - 3x)^2$ е тъждествено равен на:

А) $9x^2 + x^4 - 6x^3$

Б) $x(x-3)^2$

В) $x^4 - 6x + 9x^2$

Г) $x^4 - 6x^3 + 3x^2$

15. Едночленът C е от осма степен и е равен на сбора на едночлените A и B ($A \neq 0$, $B \neq 0$). Кое от твърденията не е вярно?

А) Едночлените A и B са от осма степен.

Б) A , B и C са подобни едночлени.

В) Сборът от степените на едночлените A и B е 8.

Г) Сборът от коефициентите на едночлените е равен на коефициента на C .

16. С колко ще се увеличи броят на ръбовете на една призма, ако увеличим броя на върховете ѝ с 12?

А) с 6

Б) с 12

В) с 24

Г) с 18

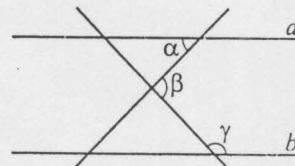
17. На чертежа правите a и b са успоредни и α е с 55° по-малък от γ . Мярката на ъгъл β е:

А) 110°

В) 135°

Б) 125°

Г) 145°



18. Намерете стойността на израза $2,371^2 + 4,629^2 + 4,742 \cdot 4,629$.

19. Колко пъти числото 20 е по-голямо от $\frac{2}{2,5}$?

А) 25 пъти

Б) 16 пъти

В) 5 пъти

Г) 4 пъти

20. Равенството $(x+2)^3 - M = 6(x+1)^2$ е тъждество, ако M е равно на:

А) $x^3 - 6x + 2$

Б) $x^3 + 24x + 14$

В) $x^3 + 2$

Г) $x^3 + 12x^2 + 24x + 14$

21. На чертежа ъгълът между височината AN и ъглополовящата AL в равнобедрения триъгълник ABC ($AC = BC$) е 15° . Мярката на $\angle ABC$ е:

А) 70°

Б) 50°

В) 60°

Г) 80°



22. Автомобил се движи със скорост 60 км/ч. За колко секунди ще измине 10 метра?

А) 60 сек

Б) 10 сек

В) 6 сек

Г) 0,6 сек

23. Частното $\frac{A}{B}$ на едночлените $A = 6x^{n+2}y^{2n+1}$ и $B = \frac{2}{3}x \cdot y^{n-1}$ ($x \neq 0$, $y \neq 0$ и n - естествено число) е:

А) $4x^{n+2}y^n$

Б) $9x^{n+1}y^{n+2}$

В) $4x^{n+3}y^n$

Г) $9x^{n+1}y^n$

24. С благотворителна цел се организира концерт, за който са предвидени 170 билета. Организаторите пресметнали, че ако увеличат цената на един билет с 4 лева или увеличат броя на билетите с 34, ще съберат необходимата сума. Каква сума е трябвало да се събере от концерта?

А) 8160 лв.

Б) 6800 лв.

В) 4080 лв.

Г) 3400 лв.

25. Ако x удовлетворява равенството $-3 : x = 10$, то кое от твърденията е вярно?

А) $x^2 = 0,9$

Б) $x < -3$

В) x е между $-1,3$ и $-1,1$

Г) x е между $-\frac{1}{3}$ и $-\frac{3}{11}$

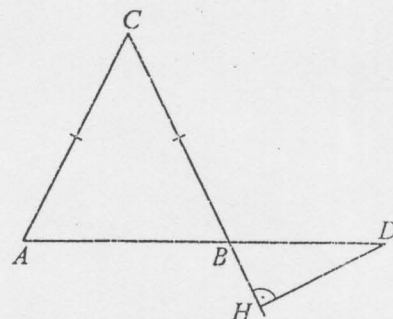
26. На чертежа е дадено, че $AC = BC$, $CH = 8$ см, $AD = 11$ см и $\angle CHD = 90^\circ$. Ако разстоянието от точка C до правата AD е равно на отсечката DH , то дължината на BC е:

А) 3 см

Б) 4 см

В) 5 см

Г) 6 см



27. Бригада от 5 работници свършва дадена работа за 80 мин. За колко време ще свършат същата работа 4 работници, ако всички работници имат еднаква производителност?

А) 1 ч

Б) 1 ч 40 мин

В) 1 ч 4 мин

Г) 2 ч

28. Даден е многочленът $A = (0,2 + x)(0,04 - \frac{1}{5}x + x^2) - x^2(1 - x) - \frac{1}{125}$. Кое от твърденията е вярно?

А) Многочленът A е от втора степен.

Б) За $x = -(-1)^3$ стойността на многочлена A е равна на -3 .

В) Стойностите на многочлена A не зависят от стойностите на x .

Г) При $x \neq 0$, равенството $A : x^2 = 2x - 1$ е тждество.

29. Ако a е $\frac{4}{5}$ от b , то с колко процента b е по-голямо от a ?

А) 25%

Б) 40%

В) 80%

Г) 20%

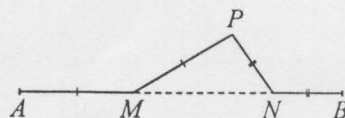
30. Разстоянието от град A до град B по права линия е 10 км. Един ден Любо трябвало да отиде от град A до град B , като мине през село P , както е показано на чертежа и установил, че пътят му се удължил с 5 км. Ако $AM = MP$ и $PN = NB$, то дължината на MN е:

А) 2,5 км

Б) 5 км

В) 7,5 км

Г) 3 км



31. Ако $ab = \frac{1}{2}$, то стойността на израза $-2ab + 2a(-ab^2) - 3a^2b : (-0,5a)$ е:

А) 1,5

Б) 2,5

В) $-0,75$

Г) 0,25

32. Иван прочел 24 страници от една книга и пресметнал, че ако прочете 30% от останалите страници, ще е прочел $\frac{1}{3}$ от книгата. Колко страници е цялата книга?

33. След разлагане на многочлена $2y(y - 2x)^2 - x(4x - 2y)^2$ на множители се получава:

А) $2(y - 2x)^2(y - x)$

Б) $2(y - 2x)^3$

В) $2(x + y)(y - 2x)^2$

Г) $-2(2x - y)^2(x + y)$

34. Симеон си купил кроасан за 65 стотинки. Той разполагал с една монета от 50 ст., 2 монети по 20 ст., 3 монети от 10 ст. и 3 монети от 5 ст. По колко различни начина Симеон може да плати за кроасана, без да му връщат ресто?

А) 3

Б) 4

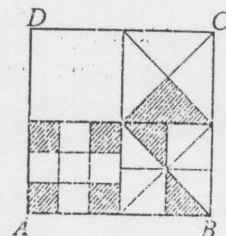
В) 5

Г) 6

35. Кое е най-голямото естествено число, което при деление на 9 има за частно и остатък едно и също число?

36. Велосипедист и мотоциклетист тръгнали едновременно от A за B , като се движели с постоянни скорости. След 1 час велосипедистът бил изминал $\frac{1}{3}$ от целия път, а мотоциклетистът се намирал на 20 км пред него. След още половин час мотоциклетистът пристигнал в B . Колко километра е разстоянието от A до B ?

37. На чертежа квадратът $ABCD$ е разделен на четири еднакви квадрата. Каква част от квадрата $ABCD$ е заштрихованата?



38. Кой от едночлените има най-голяма стойност при $x = \frac{3}{5}$ и $y = -1$?

A) $12x^3y^5$

Б) $12x^4y^7$

В) $2x^5y^6$

Г) $2x^3y^4$

39. „Поне един от всеки трима мои приятели е горски жител“ – казал Мечо Пух. Ако той има девет приятели, най-малко колко от тях са горски жители?

A) 2

Б) 3

В) 6

Г) 7

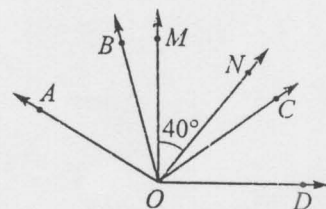
40. На чертежа лъчите OM и ON са ъглополовящи съответно на $\angle AOC$ и $\angle BOD$, и $\angle AOC = \angle BOD$. Ако $\angle MON = 40^\circ$ и $\angle BOC = 70^\circ$, то мярката на $\angle AOD$ е:

A) 110°

Б) 120°

В) 140°

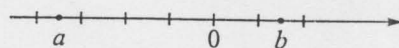
Г) 150°



41. Намерете стойността на израза $\left(x - \frac{11}{7}\right)^3 - 3\left(x - \frac{11}{7}\right)^2\left(\frac{3}{7} - y\right) + 3\left(x - \frac{11}{7}\right)\left(\frac{3}{7} - y\right)^2 - \left(\frac{3}{7} - y\right)^3$ при $x = \frac{3}{5}$ и $y = -\frac{8}{5}$.

42. С една своя магия Хари Потър може да развали една магия на злия магьосник Драко или две от магиите, направени от Краб или Гойл. През месец февруари Краб и Гойл направили по равен брой лоши магии, а Драко два пъти повече от общия брой на техните магии. Наложило се Хари Потър да направи 60 магии, за да развали всички зли магии. Колко зли магии са били направени?

43. На числовата ос са изобразени рационалните числа a и b . Кое от неравенствата **не** е вярно?



A) $|a| > |b|$

Б) $b^2 < a^2$

В) $-a < b$

Г) $b - a > 0$

44. Колко най-много едночлени може да съдържа даден многочлен от четвърта степен с две променливи, който е записан в нормален вид?

A) 17

Б) 15

В) 9

Г) 5

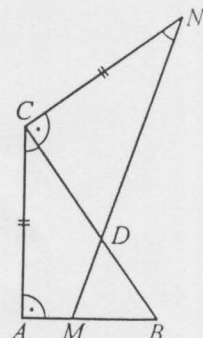
45. На чертежа е дадено, че отсечката CN е перпендикулярна на хипотенузата BC на правоъгълния $\triangle ABC$ и $\angle CNM = \angle ACB$. Ако $AC = CN = 4$ см и $AB = 3$ см, то периметърът на четириъгълника $AMDC$ е равен на:

A) 10 см

Б) 11 см

В) 12 см

Г) 14 см



46. Мария, Георги, Иван и Катя намерили под елхата подаръци с номера 1, 2, 3 и 4. На въпроса как са си разпределили подаръците, те отговорили:

– Мария взе подарък № 1, а Георги – № 2.

– Иван взе подарък № 3, а Мария – № 2.

– Катя взе подарък № 2, а Иван – № 4.

Кое дете е взело подарък № 4, ако във всеки един от трите отговора едното твърдение е вярно, а другото невярно?

А) Мария

Б) Георги

В) Иван

Г) Катя

47. Ако числата a и b са такива, че $a - b = 1\frac{1}{3}$ и $a^3 + b^3 - a^2b - ab^2 = 12$, то стойността на $a + b$ е:

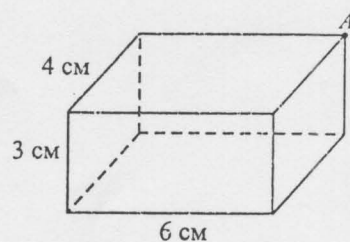
А) $6\frac{3}{4}$

Б) 3

В) ± 3

Г) 9

48. Трите измерения на правоъгълния паралелепипед на чертежа са 6 см, 4 см и 3 см. Мравка тръгва от върха A , минава по веднъж през всеки един от останалите върхове и се връща обратно в A , като пълзи по ръбовете на паралелепипеда. Колко сантиметра е дължината на най-късия маршрут, по който може да мине мравката?



49. Ако a е с $57\frac{1}{7}\%$ по-малко от b и $a:c = 5:3$, то отношението $a:b:c$ е равно на:

А) 5:7:3

Б) 15:35:9

В) 20:35:12

Г) 5:4:3

50. Триъгълникът ABC на чертежа е равнобедрен и $\angle ABC = 110^\circ$.

На колко градуса е равен $\angle AQM$, ако $AM = AC$ и $AN = CP$?

