



2018~2019学年北京海淀区人大附中初二上学期期中数学试卷

选择题

1. 京剧是我国的国粹，剪纸是流传已久的民间艺术，这两者的结合无疑是最能代表中国特色的艺术形式之一，下图京剧脸谱剪纸中不是轴对称图形的是（ ）。



2. 若分式 $\frac{x-2}{x-3}$ 有意义，那么 x 的取值范围是（ ）。

A. $x \neq 3$

B. $x \neq 2$

C. $x \neq 2$

D. $x = 2$

3. 下列计算正确的是（ ）。

A. $x + x^2 = x^3$

B. $x^2 \cdot x^3 = x^6$

C. $(x^3)^2 = x^6$

D. $x^9 \div x^3 = x^3$

4. 已知等腰三角形的两边长分别为3和6，则它的周长等于（ ）。

A. 12

B. 12或15

C. 15

D. 15或18

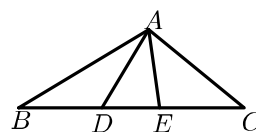
5. 如右图，点 D 、 E 为 $\triangle ABC$ 的边 BC 上的点，且满足 $DA = DB$ ， $EA = EC$ ，若 $\angle B = 30^\circ$ ， $\angle C = 40^\circ$ ，则 $\angle DAE$ 的度数为（ ）。

A. 36°

B. 38°

C. 40°

D. 42°



6. 已知 $x + \frac{1}{x} = 3$ ，则 $x^2 + \frac{1}{x^2}$ 的值为（ ）。

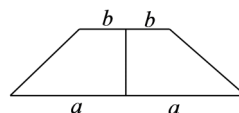
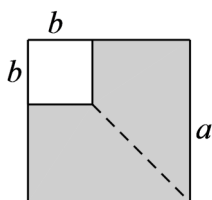
A. 6

B. 7

C. 8

D. 9

7. 如图，在边长为 a 的正方形上剪去一个边长为 b 的小正方形 ($a > b$)，把剩下的部分剪拼成一个梯形，分别计算这两个图形阴影部分的面积，由此可以验证的等式是（ ）。



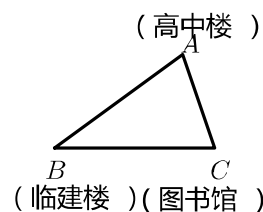
A. $a^2 - b^2 = (a + b)(a - b)$

B. $(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$

C. $(a - b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$

D. $a^2 - ab = a(a - b)$

8. 如下图，在暑假期间，某学校对其校内的高中楼（图中的点A），临建楼（图中的点B）和图书馆（图中的点C）进行装修，装修工人小明需要放置一批装修物资，使得装修物资到点A，点B和点C的距离相等，则装修物资应该放置在（ ）。



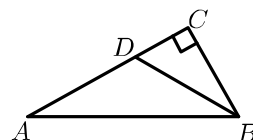
A. 在AC、BC两边高线的交点处

B. 在AC、BC两边中线的交点处

C. 在∠A、∠B两内角平分线的交点处

D. 在AC、BC两边垂直平分线的交点处

9. 如右图，在△ABC中，∠C = 90°，∠A = 30°，BD为△ABC的角平分线，若AC = 12，则在△ABD中AB边上的高为（ ）。



A. 3

B. 4

C. 5

D. 6

10. 已知 $2a - b = 3$ ，那么 $12a^2 - 8ab + b^2 - 12$ 的值为（ ）。

A. 9

B. 12

C. 15

D. 18

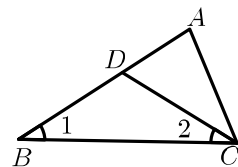
填空题

11. 计算 $(x^2 + 2)^0$ 的结果是 _____。

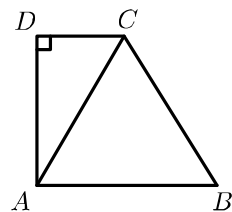
12. 若分式 $\frac{a-3}{a+3}$ 的值为0，则a的值为 _____。

13. 在平面直角坐标系中，点M(2,3)关于x轴的对称的点的坐标为 _____。

14. 如右图，点D为△ABC的边AB上一点，若∠1 = ∠2，AB = 7，AC = 3，则△ACD的周长为 _____。



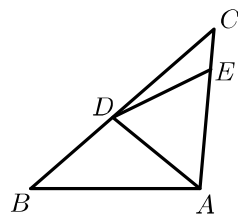
15. 如右图, $\triangle ABC$ 为等边三角形, $DC \parallel AB$, $AD \perp CD$ 于 D , 若 $CD = 2$, 则 AB 的长为 _____ .



16. 若 $a^2x^2 + 4x + 1$ 可以写成一个完全平方, 则常数 a 的值为 _____ .

17. 用 “ \star ” 定义一种新运算: 对于任意常数 a 和 b , 规定 $a \star b = ab^2 - 5ab + 4a$. 若 $3 \star (x + 4) = 3(x + 1)(x - 3)$, 则 $x =$ _____ .

18. 如右图, 在 $\triangle ABC$ 中, D 为 BC 边上一点, $AB = AC$, $AD = DE$, 且 $\angle BAD = 36^\circ$, $\angle EDC = 12^\circ$, 则 $\angle B$ 的度数为 _____ .

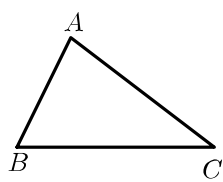


19. 小为同学和小辰同学研究一个数学问题:

尺规作图: 作三角形的高线.

已知: $\triangle ABC$.

尺规作图: 作 BC 边上的高 AD .



他们的作法如下:

① 分别以 B 、 E 为圆心, 大于 $\frac{1}{2}BE$ 长为半径画弧, 两弧交于点 F .

② 连接 AF , 与 BC 交于点 D , 则线段 AD 即为所求.

③ 以 A 为 \odot , AB 为半径画弧, 与 BC 交于点 E .

老师说: “你们的作法思路正确, 但作图顺序不对.”

请回答: 其中顺序正确的作图步骤是 (填写序号): _____ ,

判断线段 AD 为 BC 边上的高的作图依据是 _____ .



20. 计算:

(1) $x^5 \div x^3 + (x-2)(x+3)$

(2) $(2x+3y)^2 - (x+y)(2x-y)$

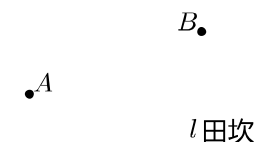
21. 因式分解:

(1) $4x^2y - 9y$

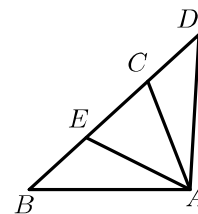
(2) $3ax^2 - 6axy + 3ay^2$

22. 先化简, 再求值: $(x+1)(2-4x) + 2(x-2)^2 + 4$ 其中 $x^2 + 5x = 3$.

23. 为了弘扬长征精神传承红色经典, 某学校初二年级于10月19日去红色快乐营进行拓展训练, 如下图, 小瑞同学需要在田地A点挖红薯, 然后走到田坎上(直线 l)上喝水, 最后走到田地B点挖红薯, 为了节省时间, 挖到更多红薯, 需要走的路程最短, 请你为小瑞同学审计喝水的地方病写出结论.



24. 如图, 带你D、E分别是 $\triangle ABC$ 边BC上的点, 若 $AB = AC$, $BE = CD$, 求证: $AD = AE$.



解答题

25. 小兵喜欢研究数学问题, 他在计算两个两位数相乘的时候发现了一些有趣的数学现象:

现象1 (十位数相同, 个位数和为10):

$$15 \times 15 = 225, 24 \times 26 = 624, 72 \times 78 = 5626 \dots$$

现象2 (十位数和为10, 个位数相同)

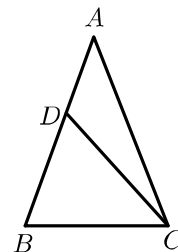
$$15 \times 95 = 1425, 24 \times 84 = 2016, 36 \times 76 = 2736 \dots$$

(1) 请根据以上现象规律直接写出下面两个计算结果:

$$48 \times 42 = \underline{\quad\quad}, 78 \times 38 = \underline{\quad\quad}.$$

(2) 若其中一个两位数的十位数为 a , 个位数为 b , 请选择其中一个现象写出它的一般规律 (用含有 a, b 等式表示), 并运用整式的乘法证明这个等式.

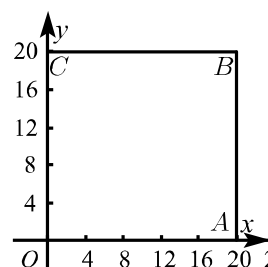
26. 如图，在 $\triangle ABC$ 中， $AB = AC$ ，点 D 为 AB 上一点，连接 CD ，



- (1) 作图：延长 CD ，在射线 CD 上取点 E 使得 $AE = AC$ ，连接 AE ，作 $\angle EAB$ 平分线 AF 交 CE 于点 F （尺规作图，保留作图痕迹，不写作法）。
- (2) 在 (1) 条件下，连接 BF ，求证： $\angle BFC = \angle BAC$ 。

27. 在平面直角坐标系中，横纵坐标均为整数的点称为整点，我们经常用整式乘法和因式分解来解决整数和整点问题。

如下图，在平面直角坐标系中，正方形 $OACB$ 的顶点坐标分别是 $O(0,0)$ ， $A(20,0)$ ， $B(20,20)$ ， $C(0,20)$ ，点 P 为正方形内部（边界或者顶点除外）的动点，设点 P 的坐标为 (x,y) ，



- (1) 若整数 x, y 满足 $xy = 10$ ， $x > y$ ，请直接写出点 P 的坐标。
- (2) 设 $\triangle POA$ 的三边长分别 a, b, c （其中 c 为 OA 的长度），整数 a, b 满足 $a^3 + 2a^2b + ab^2 = 2500$ ，求 $\triangle POA$ 周长。
- (3) 若整点 P 满足 $S_{\triangle POA} \cdot S_{\triangle PBC} = S_{\triangle PAB} \cdot S_{\triangle POC}$ （其中 $S_{\triangle POA}$ 表示 $\triangle POA$ 的面积），则称点 P 为“快乐数字点”，请直接写出在正方形内部的快乐数字点的个数。

28. 线段 AB 和 CD 交于点 E , 连接 AD, BC , 满足 $AD \parallel BC$, $\angle A = \angle AED$,

(1) 如图1, 若 $\angle D = 50^\circ$, 请直接写出 $\angle B$ 的度数.

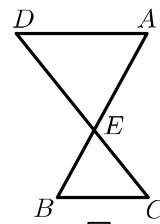


图1

(2) 如图2, 作 $\triangle ADE$ 的高 DH , 延长 DH 交 BC 的延长线于点 F , 连接 AF , 求证: $EF = AF$.

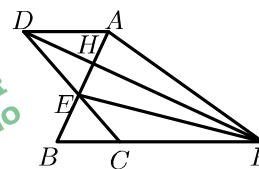


图2

(3) 如图3, 在 (2) 的条件下, 连接 AC , 若 $AB = AF$, 请找出图3中所有与 AC 相等的线段, 并证明你的结论.

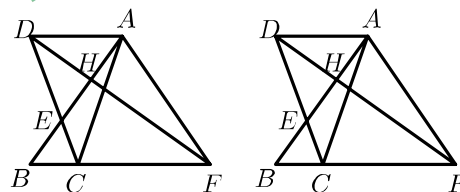


图3

(备用图 3)