

初二第一学期期中试卷

数学

(清华附中初 14 级)

2015.11

一、选择题(每题 3 分,共 24 分)

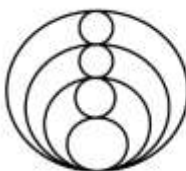
1. 下列平面图形中,不是轴对称图形的是()



A



B



C



D

2. 计算 $-a^2(a^2)^3 + (-a)^4$ 的结果是()A. $-a^2$ B. $-a^3$ C. a^4 D. $-a^4$

3. 下列从左到右的变形中是因式分解的有()

① $x^2 - y^2 - 1 = (x + y)(x - y) - 1$

② $x^{4m} + x^m = x^m(x^{3m} + 1)$

③ $(x - y)^2 = x^2 - 2xy + y^2$

④ $x^2 - 9y^2 = (x + 3y)(x - 3y)$

A. 1 个

B. 2 个

C. 3 个

D. 4 个

4. 一个三角形任意一边上的高都是这边上的中线,则这个三角形是()

A. 等腰三角形

B. 直角三角形

C. 正三角形

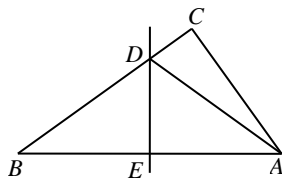
D. 等腰直角三角形

5. 已知 $x^2 + kxy + 64y^2$ 是一个完全式,则 k 的值是()

A. 8

B. ± 8

C. 16

D. ± 16 6. 如图, $\triangle ABC$ 中边 AB 的垂直平分线分别交 BC 、 AB 于 D 、 E 两点, $AE = 3\text{cm}$, $\triangle ADC$ 的周长为 9cm , 则 $\triangle ABC$ 的周长为()

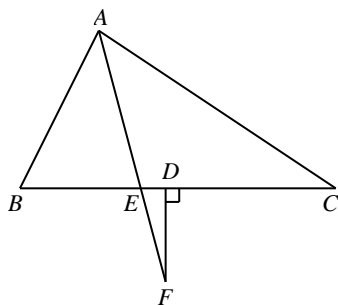
A. 10cm

B. 12cm

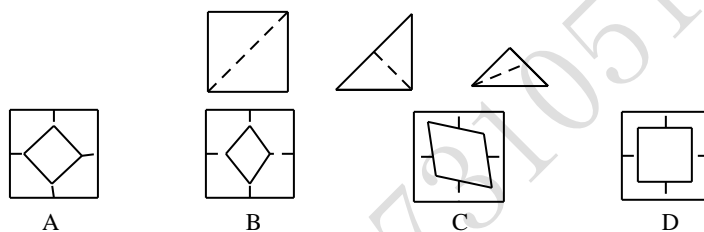
C. 15cm

D. 17cm

7. 如图，已知 AF 平分 $\angle BAC$ ，过 F 作 $FD \perp BC$ ，若 $\angle B$ 比 $\angle C$ 大 20° ，则 $\angle F$ 的度数是（ ）

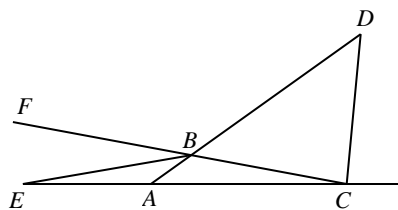


- A. 20度 B. 40度 C. 10度 D. 不能确定
8. 黄瑶拿一张正方形的纸按右图所示沿虚线连续对折后剪去带直角的部分，然后打开后的形状是（ ）

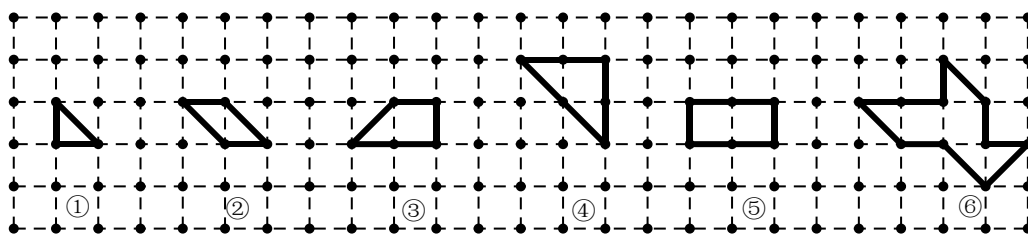


二、填空题（每题 3 分，共 24 分）

9. 多项式 $4a^2 + 1$ 加上一个单项式后，使它能成为一个整式的完全平方，那么加上的单项式可以是_____。（填上一个你认为正确的即可）
10. $\triangle ABC$ 中， $AB = AC$ ，有一个内角为 50° ，则这个等腰三角形的底角为_____。
11. 计算： $(-0.125)^7 \times 2^{21} =$ _____； $a^3 \cdot a^6 \div (-a^3)^2 =$ _____。
12. 分解因式： $x^3 - 10x^2 + 24x =$ _____。
13. 若代数式 $x^2 - 8x + k$ 可化为 $(x - m)^2 + 1$ ，则 $k + m$ 的值是_____。
14. 若 $x^2y - y^2x - x + y = 12$ ，且 $xy = 7$ ，则 $x - y$ 的值为_____。
15. 如图， $\triangle ABC$ 中， $\angle ACB$ 、 $\angle ABC$ 的外角平分线交对边 AB 、 CA 的延长线于 D 、 E ，且 $CD = CB = BE$ ，则 $\angle BCA$ 的度数为_____。



16. 如图，图中的方格均是边长为 1 的正方形，每一个正方形的顶点都称为格点，图①～⑥这些多边形的顶点都在格点上，且其内部没有格点，象这样的多边形我们称为“内空格点多边形”。



- (1) 当内空格点多边形边上的格点数为 10 时，此多边形的面积为_____。
- (2) 设内空格点多边形边上的格点数为 L ，面积为 S ，请写出用 L 表示 S 的关系式_____。

三、解答题（17、18 题每小题 3 分，19、20 题每题 4 分，共 23 分）

17、计算：

$$(1) (-2xy)^2 \cdot [x^3y^2 - (x^3y)^2]$$

$$(2) [(x-2y)^2 - x(x-4y) - 8xy] \div 4y$$

$$(3) (x-2)(x+2)(x^2+4)(x^4+16)$$

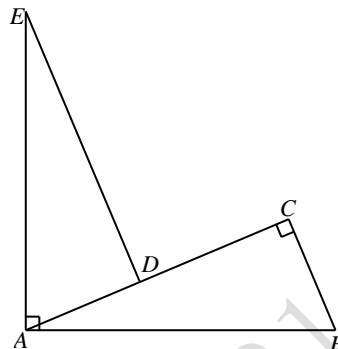
18. 因式分解：

$$(1) p^2(q-1) - p(1-q);$$

$$(2) (a^2 + 4b^2)^2 - 16a^2b^2$$

19. 先化简，再求值。已知 $x = \frac{1}{2}$ ， $y = -2$ ，求代数式 $(x+2y)^2 - (x-2y)(x+2y)$ 的值。

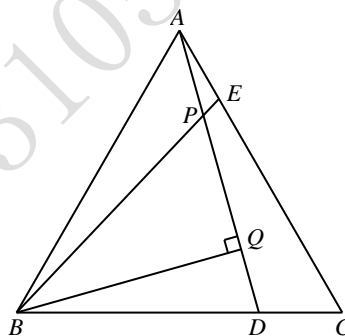
20. 如图，在 $\triangle ABC$ 中， $\angle ACB = 90^\circ$ ， D 是 AC 上的一点，且 $AD = BC$ ， $DE \perp AC$ 于 D ， $\angle EAB = 90^\circ$ 。求证： $AB = AE$ 。



四、解答题（21 题 5 分，22—25 题每题 6 分，共 29 分）

21. 如图， $\triangle ABC$ 为等边三角形， $AE = CD$ ， AD 、 BE 相交于点 P ， $BQ \perp AD$ 于 Q ， $PQ = 4$ ， $PE = 1$ 。

(1) 求证： $\angle BPQ = 60^\circ$ ；(2) 求 AD 的长。

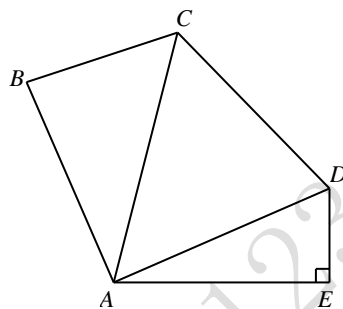


22. 已知 $x + y = 1$ ， $x^2 - y^2 = 5$ ，求 $x^2 + y^2$ ， $x^4 + y^4$ 的值。

23. 农科所有一块五边形的实验田，用于种植 1 号良种水稻进行实验. 如图所示，已知五边形 $ABCDE$ 中， $\angle ABC = \angle AED = 90^\circ$ ， $AB = CD = AE = BC + DE = 20$ (米).

(1) 若每平方米实验田需要水稻 1 号良种 25 克，若在 $\triangle ABC$ 和 $\triangle ADE$ 实验田中种植 1 号良种水稻，问共需水稻 1 号良种多少克？

(2) 在该五边形实验田计划全部种上这种 1 号良种水稻，现有 1 号良种 9 千克，问是否够用，通过计算加以说明.



24. 如果一个正整数能表示成两个连续偶数的平方差，那么称这个正整数为“神秘数”，如 $4 = 2^2 - 0^2$ ， $12 = 4^2 - 2^2$ ， $20 = 6^2 - 4^2$ ，因此 4、12、20 这三个数都是神秘数.

(1) 28 和 2012 这两个数都是神秘数吗？为什么？

(2) 设两个连续偶数为 $2k + 2$ 和 $2k$ (其中 k 为非负整数)，由这两个连续偶数构成的神秘数是 4 的倍数吗？请说明理由.

(3) 两个连续奇数的平方差 (取正值) 是神秘数吗？请说明理由.

25. 已知，点 P 是直角三角形 ABC 斜边 AB 上一动点（不与 A 、 B 重合），分别过 A 、 B 向直线 CP 作垂线，垂足分别为 E 、 F ， Q 为斜边 AB 的中点。

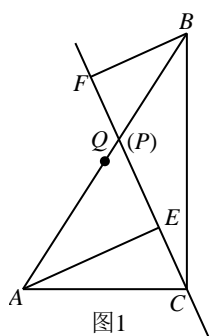


图1

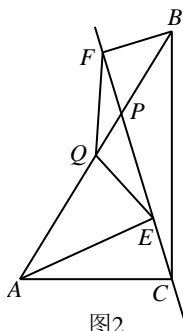


图2

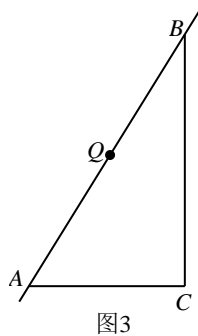
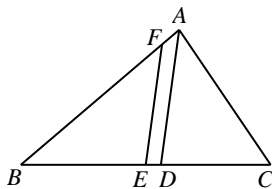


图3

- (1) 如图 1，当点 P 与点 Q 重合时， AE 与 BF 的位置关系是_____， QE 与 QF 的数量关系是_____。
- (2) 如图 2，当点 P 在线段 AB 上不与点 Q 重合时，试判断 QE 与 QF 的数量关系，并给予证明；
- (3) 如图 3，当点 P 在线段 BA （或 AB ）的延长线上时，此时（2）中的结论是否成立？请画出图形并给予证明。

附加题（1、2 题每题 3 分，3、4 题每题 4 分，5 题 6 分，共 20 分）

- 若 $a - b = 5$ ，则代数式 $a^2 - b^2 - 10b$ 的值为_____。
- 等腰三角形一腰上的中线将三角形的周长分成 9cm 和 15cm 的两部，则三角形腰长和底边长_____。
- 已知在 $\triangle ABC$ 中， $AB = 10$ ， $AC = 6$ ， AD 是 $\angle BAC$ 的平分线，点 E 为 BC 的中点， $EF \parallel AD$ ，则 BF 的长为_____。



- 已知在 $\triangle ABC$ 中，三边长 a 、 b 、 c 满足等式 $a^2 - 16b^2 - c^2 + 6ab + 10bc = 0$ ，则 $a + c$ 与 b 满足的等量关系为_____。

5. 已知：如图①， $\angle POR = \angle QOS = 15^\circ$ ，两个动点 M 与 N 分别在 OS 与 OR 上.

(1) 绕 O 点转动 $\angle POR$ ，使 OR 与 OS 重合，并移动点 M ，使 M 与 N 重合，如图②. 在 OP 和 OQ 上分别找一点 A 和 B ，使 $MA + AB + BM$ 值最小.

小刚同学给出一种正确的做法，如下：

分别作点 M 关于 OP 和 OQ 的对称点 M_1 和 M_2 ，连接 M_1 、 M_2 分别交 OP 与 OQ 于 A 、 B ，连接 MA 、 MB ，此时 $MA + AB + BM$ 值最小，则 A 和 B 即为所求作的点（如图②）.

若 $OM = 7$ ，请你在小刚作图基础上，直接写出 $MA + AB + BM$ 的最小值 _____.

(2) 转动 $\angle POR$ 使 $\angle ROS = 30^\circ$ ，且 $OM = ON$ ，如图③，在 OP 和 OQ 上分别找一点 A 和 B ，使 $NA + AB + BM$ 值最小. 请在图③中画出图形.

(3) 如图④，在 OP 上取一点 A ，使点 A 到点 M 和点 N 的距离和最小；在 OQ 上取一点 B ，使点 B 到点 M 和点 N 的距离和最小；画出图形，写出 $AM + AN$ 与 $BM + BN$ 的大小关系，并证明你的结论.

