

杭州英特外国语学校 2017-1 初二年级期中考试数学
学科试题卷 (普通班)

一、选择题: (每题 3 分, 共 30 分)

1. 下列图形: ①有两个角相等的三角形, ②圆, ③正方形, ④直角三角形. 其中一定是轴对称图形的个数是 (C)

- A. 4 个 B. 3 个 C. 2 个 D. 1 个

2. 一个三角形的两个内角分别为 60° 和 65° , 这个三角形的外角不可能是 (A)

- A. 130° B. 125° C. 120° D. 115°

3. 下列四组条件中, 能够判定 $\triangle ABC$ 和 $\triangle DEF$ 全等的是 (D)

- A. $AB=DE$, $BC=EF$, $\angle A=\angle D$ × B. $AC=EF$, $\angle C=\angle F$, $\angle A=\angle D$
C. $\angle A=\angle D$, $\angle B=\angle E$, $\angle C=\angle F$ D. $AC=DF$, $BC=DE$, $\angle C=\angle D$

4. 下列条件中, 三角形不是直角三角形的是 (A) C.

- A. 三个角的比为 1: 2: 3 B. 三条边满足关系 $a^2 = b^2 - c^2$
C. 三条边的比为 32: 42: 52 D. 三个角满足关系 $\angle B = \angle C - \angle A$

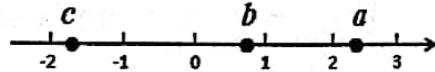
5. 等腰 $\triangle ABC$ 中, $AC=AB$, 两腰高线交于一点 O, 则描述 AO 与 BC 的关系最准确的是 (C)

- A. $AO=BC$ B. $BC=2AO$ C. 垂直 D. AO 垂直平分 BC

6. a , b , c 在数轴上的对应点的位置如图所示, 下列式子中正确的有 (C)

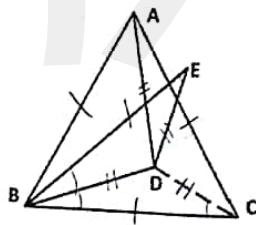
⊗ $|c|>|a|$, ② $a+b>a+c$, ③ $bc>ac$, ④ $ab>ac$

- A. 1 个; B. 2 个; C. 3 个; D. 4 个.

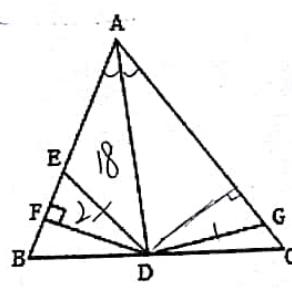


7. 如图, D 为等边 $\triangle ABC$ 的内部一点, $DB=DA$, $BE=AB$, $\angle DBE=\angle DBC$, 则 $\angle BED$ 等于 (C)

- A. 15° B. 20° C. 30° D. 35°



(第 7 题图)



(第 8 题图)

8. 如图, AD 是 $\triangle ABC$ 的角平分线, $DF \perp AB$, 垂足为 F, $DE=DG$, $\triangle ADF$ 和 $\triangle ADE$ 的面积分别为 20 和 18, 则 $\triangle ADG$ 的面积为 ()

- A. 20 B. 21 C. 22 D. 24

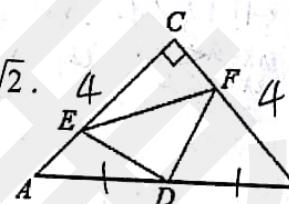


9. 已知 $\triangle ABC$ 中, $AB=2$, $AC=\sqrt{7}$, $AD \perp BC$ 于 D, M 为 AD 上任一点, 则 MC^2-MB^2 的值为 (A)
- A. $\sqrt{7}+2$ B. $\sqrt{7}-2$ C. 11 D. 3

10. 如图, 在 $\triangle ABC$ 中, 已知 $\angle C=90^\circ$, $AC=BC=4$, D 是 AB 的中点, 点 E、F 分别在 AC、BC 边上运动 (点 E 不与点 A、C 重合), 且保持 $AE=CF$, 连接 DE、DF、EF. 在此运动变化的过程中, 有下列结论, 其中正确的结论是 (C.)

- ①四边形 CEDF 有可能成为正方形; ② $\triangle DFE$ 是等腰直角三角形;
 ③四边形 CEDF 的面积是定值; ④点 C 到线段 EF 的最大距离为 $\sqrt{2}$.

- A. ①④ B. ①②③
 C. ①②④ D. ①②③④



(第 10 题图)

二、填空题: (每题 4 分, 共 24 分)

11. 命题“4 的倍数都是偶数”的逆命题是 偶数都是 4 的倍数, 这个逆命题是一个 假 命题 (填“真”或“假”).

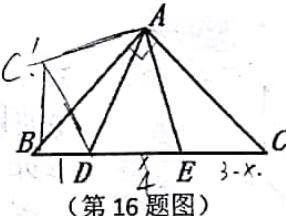
12. 直角三角形的两条边长度分别是 6, 8, 则第三边的平方是 100 或 28.

13. 在 $Rt\triangle ABC$ 中, $\angle C=90^\circ$, 斜边长为 4, CD 为 AB 边上中线, 则 $AC^2+BC^2+CD^2=$ 20.

14. 关于 x 的方程 $5x-m=3(x+1)$ 解为非负数, 则 m 的取值范围是 $m \geq -3$.

15. 已知 $\triangle ABC$ 中, $AB=BC \neq AC$, 作与 $\triangle ABC$ 只有一条公共边, 且与 $\triangle ABC$ 全等的三角形, 这样的三角形一共能作出 4 个.

16. 如图, 在 $\triangle ABC$ 中, $\angle BAC=90^\circ$, $AB=AC=2\sqrt{2}$, 点 D, E 均在边 BC 上, 且 $\angle DAE=45^\circ$, 若 $BD=1$, 则 $DE=$ $\frac{5}{3}$.



(第 16 题图)

三、解答题: (共 66 分)

17. (8 分) 解下列不等式, 并把它的解在数轴上表示出来 (数轴需用黑笔描画):

$$(1) x+4 \leq 1-2(x-3)$$

$$x+4 \leq 1-2x+6$$

$$4-6 \leq 1-2x-x$$

$$-2 \leq 1-3x$$

$$3x \leq 3$$

$$x \leq 1.$$

$$(2) 4 + \frac{1}{2}(x-10) < 3(x+1)$$

$$4 + \frac{1}{2}x - 5 < 3x + 3$$

$$4 + \frac{1}{2}x - 5 < 3x + 3$$

$$8 + x - 10 < 6x + 6$$

$$\begin{aligned} & 4x > -4 \\ & x > -1 \end{aligned}$$



18. (8分) 定义一种新运算 $x \otimes y = ax + y$.

(1) 若 $a=2$, 求 $(x-1) \otimes 3 < 7$ 的解, 并写出所有自然数解;

(2) 若关于 x 的不等式 $x \otimes 1 > 0$ 的解与 (1) 中不等式的解相同, 求 a 的值.

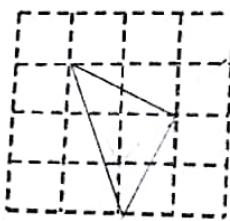
$$\begin{aligned} (1) \quad (x-1) \otimes 3 &< 7 & 2x-2 &< 6 & ax+1 &> 0 & a > 0 \\ & x < 3 & & & ax &> -1 & x > -\frac{1}{a} \\ & & & & & x < 3 & \\ & & & & & & \therefore a > -1 \\ & & & & & & \\ & & & & & & \\ & & & & & & \end{aligned}$$

19. (8分) 如图, 正方形网格中的每个小正方形边长都是 1, 图中虚线叫做格线, 每个小格的顶点叫做格点, 以格点为顶点分别按下列要求画三角形(只要求画出图形, 不写作法和结论, 作图需用黑笔描画):

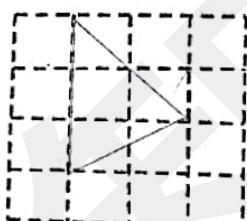
(1) 使三角形为直角三角形, 且不以格线为任意一边(在图 1 中画一个即可);

(2) 使三角形的三边长分别为 $3, 2\sqrt{2}, \sqrt{5}$ (在图 2 中画一个即可);

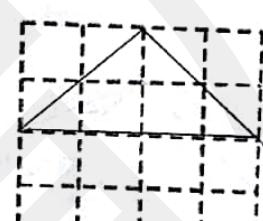
(3) 使三角形为钝角三角形且面积为 4 (在图 3 中画一个即可).



(图 1)

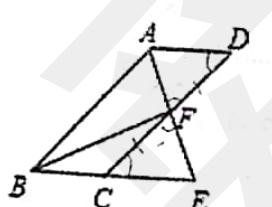


(图 2)



(图 3)

20. (8分) 如图, 四边形 ABCD, $AD \parallel BC$, $\angle BAD$ 的角平分线 AE 交 CD 于点 F, 交 BC 的延长线于点 E. 若点 F 是 CD 的中点, 求证: $BF \perp AF$.



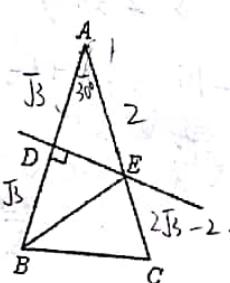
$$\begin{aligned} \because AD \parallel BC & \therefore \angle DAE = \angle AEB. \\ \therefore \angle DAE & \text{是 } \angle BAD \text{ 的角平分线} \\ \therefore \angle DAE & = \angle EAB. \\ \therefore \angle EAB & = \angle AEB. \\ \therefore AB & = BE. \\ \therefore F \text{ 是 } CD \text{ 中点.} & \\ \therefore BF \perp AF. & \end{aligned}$$

$$\angle A = 30^\circ, AB = AC = 2\sqrt{3}$$

21. (10分) 如图所示, 等腰 $\triangle ABC$ 的周长为 21, 底边 $BC = 5$, AB 的垂直平分线 DE 交 AB 于点 D, 交 AC 于点 E.

(1) 求 $\triangle BDC$ 的周长。

(2) 若 $\angle A = 30^\circ$, P 为 AC 上一点, 连结 DP, BP, 求 $DP + BP$ 的最小值

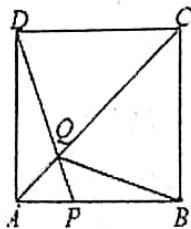




22. (12分) 如图, 在边长为4的正方形ABCD中, 点P在AB上从A向B运动, 连接DP交AC于点Q.

(1) 试证明: 无论点P运动到AB上何处时, 都有 $\triangle ADQ \cong \triangle ABQ$.

(2) 若点P从点A运动到点B, 再继续在BC上运动到点C, 在整个运动过程中, 点P以每秒1单位长度的速度匀速运动, 当 $\triangle ADQ$ 恰为等腰三角形, 求点P运动的时间.



$\because ABCD$ 是正方形
 $\therefore AD=CD=CB=AB$
 $\angle ADC=\angle DCB=\angle CBA=\angle BAD=90^\circ$

在 $\triangle ADQ$ 和 $\triangle ABQ$ 中
 $\begin{cases} AD=AB \\ \angle ADQ=\angle ABQ \\ DC=BC \end{cases}$

$\therefore \triangle ADQ \cong \triangle ABQ (SAS)$
 $\therefore \angle DAC=\angle BAC$

23. (12分) 如图, P是等边三角形ABC内的一点, 连结PA、PB、PC, 以BP为边作 $\angle PBQ=60^\circ$, 且 $BQ=BP$, 连结CQ.

- (1) 观察并猜想AP与CQ之间的大小关系, 并证明你的结论.
- (2) 若 $PA=3$, $PB=4$, $PC=5$, 连结PQ, 试判断 $\triangle PQC$ 的形状, 并说明理由.
- (3) 在(2)的条件下, 求 $\triangle ABC$ 的面积.

