

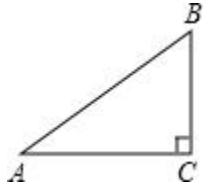
# 张江集团学校 2018 学年第一学期初三数学期中试卷

## 一、选择题 (本大题共 6 题, 每题 4 分, 满分 24 分)

1. 抛物线  $y = -x^2 + x - 1$  与  $x$  轴和  $y$  轴的公共点个数是 ( )

- A. 0 个                      B. 1 个                      C. 2 个                      D. 3 个

2. 如图, 在  $\text{Rt}\triangle ABC$  中,  $\angle ACB = 90^\circ$ ,  $BC = 1$ ,  $AB = 2$ , 则下列结论正确的是 ( )



- A.  $\sin A = \frac{\sqrt{3}}{2}$                       B.  $\tan A = \frac{1}{2}$                       C.  $\cos B = \frac{\sqrt{3}}{2}$                       D.  $\tan B = \sqrt{3}$

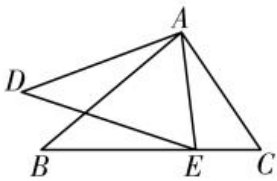
3. 在  $\triangle ABC$  中, 点 D、E 分别在 AB、AC 上, 如果  $AD = 2$ ,  $BD = 3$ , 那么由下列条件能够判定  $DE \parallel BC$  的是 ( )

- A.  $\frac{DE}{BC} = \frac{2}{3}$                       B.  $\frac{DE}{BC} = \frac{2}{5}$                       C.  $\frac{AE}{AC} = \frac{2}{3}$                       D.  $\frac{AE}{AC} = \frac{2}{5}$

4. 已知非零向量  $\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}$ , 下列命题是假命题的是 ( )

- A. 如果  $\vec{a} = 2\vec{b}$ , 那么  $\vec{a} \parallel \vec{b}$                       B. 如果  $\vec{a} = -2\vec{b}$ , 那么  $\vec{a} \parallel \vec{b}$   
C. 如果  $|\vec{a}| = |\vec{b}|$ , 那么  $\vec{a} \parallel \vec{b}$                       D. 如果  $\vec{a} = 2\vec{b}$ ,  $\vec{b} = 2\vec{c}$ , 那么  $\vec{a} \parallel \vec{c}$

5. 如图, 如果  $\angle BAD = \angle CAE$ , 那么添加下列一个条件后, 仍不能确定  $\triangle ABC$  和  $\triangle ADE$  相似的是 ( ).



- A.  $\angle B = \angle D$                       B.  $\angle C = \angle AED$   
C.  $\frac{AB}{AD} = \frac{DE}{BC}$                       D.  $\frac{AB}{AD} = \frac{AC}{AE}$

6. 在  $\triangle ABC$  中, AF、BE 是其两条中线, 满足  $AF \perp BE$ , 若  $CA = 3$ ,  $CB = 4$ , 那么 AB 的长为 ( )

- A.  $\sqrt{7}$                       B. 5                      C.  $\sqrt{5}$                       D.  $\frac{7}{2}$

## 二、填空题 (本大题共 12 题, 每题 4 分, 满分 48 分)

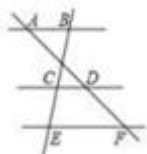
7. 线段  $b$  是线段  $a$  和线段  $c$  的比例中项, 若  $a=1\text{cm}$ ,  $b=3\text{cm}$ , 则  $c=\underline{\hspace{2cm}}\text{cm}$ .

8. 如果点  $P$  是线段  $AB$  的黄金分割点, 且  $AP < PB$ , 那么  $\frac{PB}{PA}$  的值为\_\_\_\_\_.

9. 如果抛物线  $y = \frac{1}{2}x^2 + (m-1)x - m + 2$  的对称轴是  $y$  轴, 那么  $m$  的值为\_\_\_\_\_.

10. 如果两个相似三角形的面积比是  $4:9$ , 那么它们对应高的比是\_\_\_\_\_.

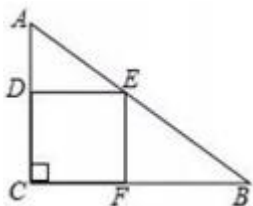
11. 如图, 已知  $AB \parallel CD \parallel EF$ ,  $\frac{AD}{AF} = \frac{3}{5}$ ,  $BE=12$ , 那么  $CE$  的长为\_\_\_\_\_.



12. 如果将抛物线  $y = 2x^2$  平移, 使得平移后的抛物线的顶点坐标为  $(-2, 2)$ , 那么平移后的抛物线的表达式为\_\_\_\_\_.

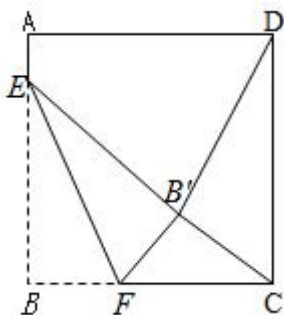
13. 在以  $O$  为坐标原点的直角平面内有一点  $A(2, 4)$ , 如果  $AO$  与  $x$  轴正半轴的夹角为  $\alpha$ , 那么  $\alpha$  的余弦值为\_\_\_\_\_.

14. 如图, 正方形  $CDEF$  内接于直角  $\triangle ABC$ , 点  $D, E, F$  分别在边  $AC, AB$  和  $BC$  上, 当  $AD=2$ ,  $BF=3$  时, 正方形  $CDEF$  的面积是\_\_\_\_\_.



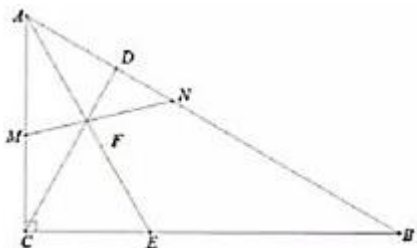
15. 在直角坐标系  $xOy$  中, 点  $A$  的坐标为  $(0, m)$ , 且  $m \neq 0$ , 点  $B$  的坐标为  $(n, 0)$ , 将线段  $AB$  绕点  $B$  顺时针旋转  $90^\circ$ , 得到线段  $BP$ , 我们称点  $P$  为点  $A$  关于点  $B$  的“正伴随点”. 已知点  $A(0, 2017)$ ,  $B(-1, 0)$ , 则点  $A$  关于点  $B$  的“正伴随点”的坐标为\_\_\_\_\_.

16. 如图, 正方形  $ABCD$  的边长是  $16$ , 点  $E$  在边  $AB$  上,  $AE=3$ , 点  $F$  是边  $BC$  上不与点  $B, C$  重合的一个动点, 把  $\triangle EBF$  沿  $EF$  折叠, 点  $B$  落在  $B'$  处, 若  $\triangle CDB'$  恰为等腰三角形, 则  $DB'$  的长为\_\_\_\_\_.



17. 已知抛物线  $f(x) = x^2 + bx + c$  与  $x$  轴的两个交点以及图像顶点形成了一个等边三角形，将抛物线向上平移  $m$  个单位后，这个等边三角形变成了一个等腰直角三角形，那么  $m$  的值为\_\_\_\_\_.

18. 如图，直角  $\triangle ABC$  中， $\angle ACB = 90^\circ$ ， $\sin B = \frac{1}{2}$ ， $CD$  为斜边上的高， $AE$  为  $\angle CAB$  的平分线，且  $CD$ 、 $AE$  交于点  $F$ ，点  $M$  为  $AC$  上一点，联结  $MF$  并延长，交边  $AB$  于点  $N$ ，已知  $AC = 2\sqrt{3}$ ， $AM = 2$ ，那么  $\frac{1}{AM} + \frac{1}{AN}$  的值为\_\_\_\_\_.



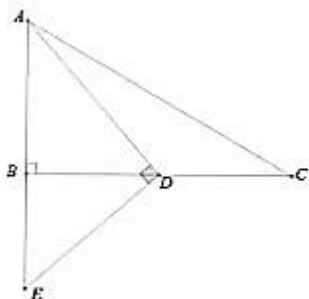
### 三、解答题（本大题共 7 题，满分 78 分）

19. 计算： $|\sin 45^\circ - \tan 45^\circ| + \frac{\cos 30^\circ - \tan 60^\circ - \cos 45^\circ}{\cot 30^\circ}$

20. 如图，在直角  $\triangle ABC$  中， $\angle ABC = 90^\circ$ ， $\tan \angle BAC = \sqrt{3}$ ，点  $D$  为  $BC$  中点，联结  $AD$ ，过点  $D$  作  $DE \perp AD$ ，交  $AB$  的延长线于点  $E$ .

(1) 若  $AD = \sqrt{14}$ ，求  $\triangle ABC$  的面积；

(2) 求  $\frac{BE}{AB}$  的值

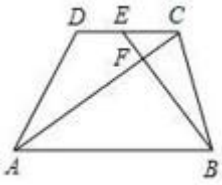


21. 如图，梯形  $ABCD$  中， $AB \parallel CD$ ，且  $\frac{AB}{CD} = \frac{4}{3}$ ，点  $E$  是  $CD$  的中点， $AC$  与  $BE$  交于点  $F$ ，若

$$\overrightarrow{AB} = \vec{m}, \overrightarrow{AD} = \vec{n}.$$

(1) 请用  $\vec{m}, \vec{n}$  来表示  $\overrightarrow{AF}$  ;

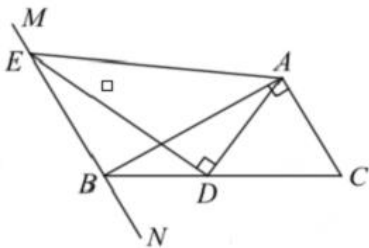
(2) 请在图中画出  $\overrightarrow{EB}$  在  $\vec{m}, \vec{n}$  方向上的分向量. (不要求写出作法, 但要指出所作图中表示 结论的向量)



22. 如图, 在  $\text{Rt}\triangle ABC$  中,  $\angle BAC = 90^\circ$ , 过点为 B 的直线 MN 与 AC 平行, 点 D 为 BC 上一点, 联结 AD, 过点 D 作  $DE \perp AD$  交 MN 于点 E, 联结 AE.

(1) 若  $\angle ABC = 30^\circ$ , 请说明线段 AD 和 DE 的数量关系, 并加以证明;

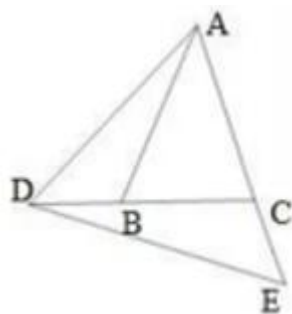
(2) 若  $\angle ABC = \alpha$ , 请直接写出线段 AD 和 DE 的数量关系: \_\_\_\_\_ (用含有  $\alpha$  的三角比表示)



23. 已知:  $\triangle ABC$  中,  $AB = AC$ , 点 D、E 分别是线段 CB、AC 延长线上的点, 满足  $\angle ADE = \angle ABC$ .

(1) 求证:  $AC \cdot CE = BD \cdot DC$  ;

(2) 若点 D 在线段 AC 的垂直平分线上, 求证:  $\frac{BC}{CD} = \frac{AB}{AE}$



24. 如图, 在直角坐标系中, 抛物线  $y = ax^2 - 11ax + c$  ( $a > 0$ ) 与  $x$  轴交于点  $A(3, 0)$  和点 B (点 A 在点 B 的左侧), 与  $y$  轴交于点 C, 且  $\triangle ABC$  的面积为 15.

(1) 试求抛物线的解析式;

(2) 点 D 是线段 OC 上一点, 连接 BD 交 AC 于点 E, 若  $\triangle ABE$  与  $\triangle ABC$  相似, 试求点 D 的坐

标和  $\angle DBC$  的正切值;

(3) 若抛物线对称轴上的点 P, 满足  $\angle APB = \angle ACB$ , 请直接写出点 P 的坐标.

