

2020 届虹口区中考数学一模

一、选择题

1、如果 $\cos \alpha = \frac{1}{2}$ ，那么锐角 α 的度数为 ()

A. 30°

B. 45°

C. 60°

D. 90°

2、在 $Rt\triangle ABC$ 中， $\angle C=90^\circ$ ，如果 $BC=2$ ， $\tan B=2$ ，那么 $AC=$ ()

A. 1

B. 4

C. $\sqrt{5}$

D. $2\sqrt{5}$

3、抛物线 $y=3(x+1)^2+1$ 的顶点所在象限是 ()

A. 第一象限

B. 第二象限

C. 第三象限

D. 第四象限

4、已知抛物线 $y=x^2$ 经过 $A(-2, y_1)$ 、 $B(1, y_2)$ 两点，在下列关系式中，正确的是 ()

A. $y_1 > 0 > y_2$

B. $y_2 > 0 > y_1$

C. $y_1 > y_2 > 0$

D. $y_2 > y_1 > 0$

5、已知 $\vec{a}$ 、 $\vec{b}$ 和 $\vec{c}$ 都是非零向量，在下列选项中，不能判定 $\vec{a} \parallel \vec{b}$ 的是 ()

A. $|\vec{a}| = |\vec{b}|$

B. $\vec{a} \parallel \vec{c}$ ， $\vec{b} \parallel \vec{c}$

C. $\vec{a} + \vec{b} = \vec{0}$

D. $\vec{a} + \vec{b} = 2\vec{c}$ ， $\vec{a} - \vec{b} = 3\vec{c}$

6、如图，点 D 是 $\triangle ABC$ 的边 BC 上一点， $\angle BAD = \angle C$ ， $AC = 2AD$ ，如果 $\triangle ACD$ 的面积为 15，那么

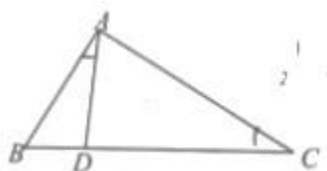
$\triangle ABD$ 的面积为 ()

A. 15

B. 10

C. 7.5

D. 5



二、填空题

7、如果 $a:b=2:3$ ，且 $a+b=10$ ，那么 $a=$ _____.

8、如果向量 $\vec{a}$ 、 $\vec{b}$ 、 $\vec{x}$ 满足关系式 $2\vec{b}-3(\vec{a}+\vec{x})=\vec{0}$ ，那么用向量 $\vec{a}$ 、 $\vec{b}$ 表示向量 $\vec{x}=$ _____.

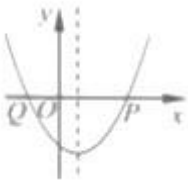
9、如果抛物线 $y=(1-a)x^2+1$ 的开口向下，那么 a 的取值范围是_____.

10、沿着 x 轴正方向看，抛物线 $y=-(x-1)^2$ 在对称轴_____侧的部分是下降的 (填“左”、“右”).

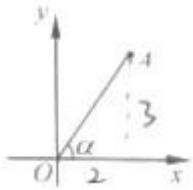
11、如果函数 $y=(m+1)x^{m^2-m}+2$ 是二次函数，那么 $m=$ _____.

12、如图，抛物线的对称轴为直线 $x=1$ ，点 P 、 Q 是抛物线与 x 轴的两个交点，点 P 在点 Q 的右侧，

如果点 P 的坐标为 $(4,0)$ ，那么点 Q 的坐标为_____.



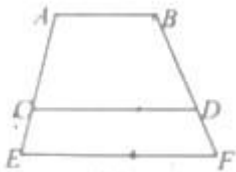
- 13、如图，点 $A(2, m)$ 在第一象限， OA 与 x 轴所夹的锐角为 α ，如果 $\tan \alpha = \frac{3}{2}$ ，那么 $m =$ _____.



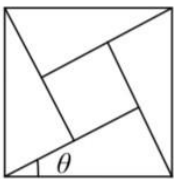
- 14、已知 $\triangle ABC \sim \triangle A_1B_1C_1$ ，顶点 A 、 B 、 C 分别与 A_1 、 B_1 、 C_1 对应， $AC=12$ 、 $A_1C_1=8$ ， $\triangle ABC$ 的

高 AD 为 6，那么 $\triangle A_1B_1C_1$ 的高 A_1D_1 长为_____.

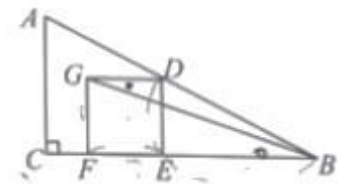
- 15、如图，在梯形 $AEFB$ 中， $AB \parallel EF$ ， $AB=6$ ， $EF=10$ ，点 C 、 D 分别在边 AE 、 BF 上且 $CD \parallel AB$ ，如果 $AC=3CE$ ，那么 $CD=$ _____.



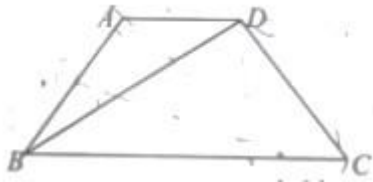
- 16、公元三世纪，我国汉代数学家赵爽在注解《周髀算经》时给出的“赵爽弦图”，它由四个全等的直角三角形与中间的小正方形拼成的一个大正方形，如果小正方形面积是 49，直角三角形中较小锐角 θ 的正切为 $\frac{5}{12}$ ，那么大正方形的面积是_____.



- 17、如图，在 $Rt\triangle ABC$ 中， $\angle C=90^\circ$ ， $AC=1$ ， $BC=2$ ，点 D 为边 AB 上一动点，正方形 $DEFG$ 的顶点 E 、 F 都在边 BC 上，联结 BG ， $\tan \angle DGB=$ _____.



- 18、如图，在等腰梯形 $ABCD$ 中， $AD \parallel BC$ ， $\sin C = \frac{4}{5}$ ， $AB=9$ ， $AD=6$ ，点 E 、 F 分别在边 AB 、 BC 上，联结 EF ，将 $\triangle BEF$ 沿着 EF 所在直线翻折，使 BF 的对应线段 $B'F$ 经过顶点 A ， $B'F$ 交对角线 BD 于点 P ，当 $B'F \perp AB$ 时， $AP=$ _____.



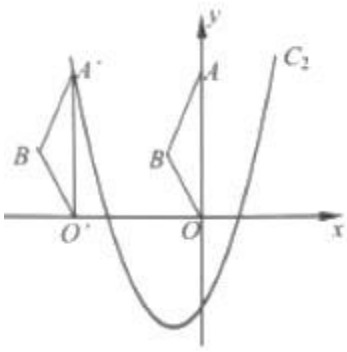
三、解答题

19、计算： $\frac{4\sin 30^\circ}{\cot 30^\circ - \tan 45^\circ} - \tan^2 60^\circ$

20、在平面直角坐标系中，将抛物线 $C_1: y = x^2 - 2x$ 向左平移 2 个单位，向下平移 3 个单位得到新抛物线 C_2 .

(1) 求新抛物线 C_2 的表达式；

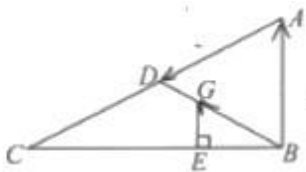
(2) 如图，将 $\triangle OAB$ 沿 x 轴向左平移得 $\triangle O'A'B'$ ，点 $A(0,5)$ 的对应点 A' 落在平移后的新抛物线 C_2 上，求点 B 与其对应点 B' 的距离.



21、如图，在 $Rt\triangle ABC$ 中， $\angle ABC = 90^\circ$ ，点 G 是 $Rt\triangle ABC$ 的重心，联结 BG 并延长交 AC 于点 D ，过点 G 作 $GE \perp BC$ 交边 BC 于点 E 。

(1) 如果 $\overrightarrow{AC} = \vec{a}$ ， $\overrightarrow{AB} = \vec{b}$ ，用 $\vec{a}$ 、 $\vec{b}$ 表示向量 $\overrightarrow{BG}$ ；

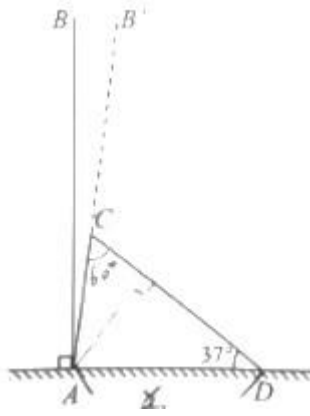
(2) 当 $AB = 12$ 时，求 GE 的长。



22、某次台风来袭时，一棵笔直大树树干 AB （假定树干 AB 垂直于水平地面）被刮倾斜 7° （即 $\angle BAB' = 7^\circ$ ）

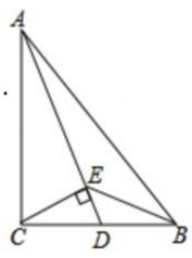
后折断倒在地上，树的顶部恰好接触到地面 D 处，测得 $\angle CDA = 37^\circ$ ， $AD = 5$ 米，求这棵大树 AB 的高度。（结果保留根号）

（参考数据： $\sin 37^\circ \approx 0.6$ ， $\cos 37^\circ = 0.8$ ， $\tan 37^\circ \approx 0.75$ ）



23、如图，在 $Rt\triangle ABC$ 中， $\angle ACB = 90^\circ$ ，点 D 是边 BC 的中点，联结 AD 。过点 C 作 $CE \perp AD$ 于点 E ，联结 BE 。

- (1) 求证： $BD^2 = DE \cdot AD$ ；
- (2) 如果 $\angle ABC = \angle DCE$ ，求证： $BD \cdot CE = BE \cdot DE$ 。



24、在平面直角坐标系中，抛物线 $y = -x^2 + bx + c$ 与 x 轴交于 $A(-1, 0)$ 、 B 两点，与 y 轴交于点 $C(0, 3)$

点 P 在该抛物线的对称轴上，且纵坐标为 $2\sqrt{3}$ 。

(1) 求抛物线的表达式以及点 P 的坐标；

(2) 当三角形中一个内角 α 是另一个内角 β 的两倍时，我们称 α 为此三角形的“特征角”，

①当 D 在射线 AP 上，如果 $\angle DAB$ 为 $\triangle ABD$ 的特征角，求点 D 的坐标；

②点 E 为第一象限内抛物线上一点，点 F 在 x 轴上， $CE \perp EF$ ，如果 $\angle CEF$ 为 $\triangle ECF$ 的特征角，求点 E 的坐标。

25、在 $Rt\triangle ABC$ 中， $\angle ACB = 90^\circ$ ， $BC = 4$ ， $\sin \angle ABC = \frac{3}{5}$ ，点 D 为射线 BC 上一点，联结 AD ，过

点 B 作 $BE \perp AD$ 分别交射线 AD 、 AC 于点 E 、 F ，联结 DF ，过点 A 作 $AG \parallel BD$ ，交直线 BE 于点 G 。

(1) 当点 D 在 BC 的延长线上时，如果 $CD = 2$ ，求 $\tan \angle FBC$ ；

(2) 当点 D 在 BC 的延长线上时，设 $AG = x$ ， $S_{\triangle ADF} = y$ ，求 y 关于 x 的函数关系式（不需要写函数的定义域）；

(3) 如果 $AG = 8$ ，求 DE 的长。

