

初三数学期末测试卷

(时间 100 分钟)

一、选择题：(本大题共 6 题)

1. 下列图形，一定相似的是 ()

- A. 两个直角三角形 B. 两个等腰三角形 C. 两个等边三角形 D. 两个菱形

2. 已知抛物线 $y = 2(x-1)^2 + 3$ ，那么它的顶点坐标是 ()

- A. $(-1, 3)$ B. $(1, 3)$ C. $(2, 1)$ D. $(2, 3)$

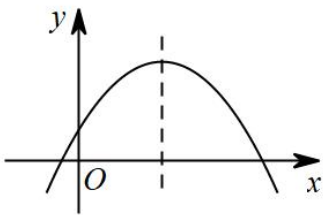
3. 在 $\text{Rt}\triangle ABC$ 中， $\angle B = 90^\circ$ ，如果 $\angle A = \alpha$ ， $BC = a$ ，那么 AC 的长是 ()

- A. $a \cdot \tan \alpha$ B. $a \cdot \cot \alpha$ C. $\frac{a}{\cos \alpha}$ D. $\frac{a}{\sin \alpha}$

4. 小杰在一个高为 h 的建筑物顶端，测得一根高出此建筑物的旗杆顶端的仰角为 30° ，旗杆与地面接触点的俯角为 60° ，那么该旗杆的高度是 ()

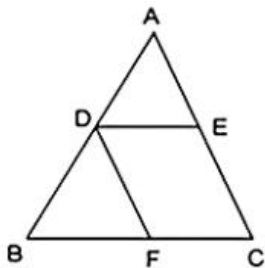
- A. $\frac{2}{3}h$ B. $\frac{4}{5}h$ C. $\frac{4}{3}h$ D. $\frac{5}{4}h$

5. 已知二次函数 $y = ax^2 + bx + c$ 的图像如图所示，那么点 $P(a, b)$ 在 ()



- A. 第一象限 B. 第二象限 C. 第三象限 D. 第四象限

6. 如图， $DF \parallel AC$ ， $DE \parallel BC$ ，下列各式中正确的是 ()

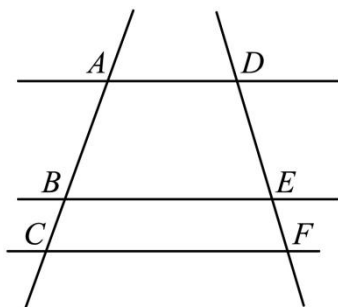


- A. $\frac{BD}{CE} = \frac{AB}{AC}$ B. $\frac{AD}{BD} = \frac{BF}{FC}$ C. $\frac{AD}{DE} = \frac{CE}{BD}$ D. $\frac{AE}{CE} = \frac{BF}{CF}$

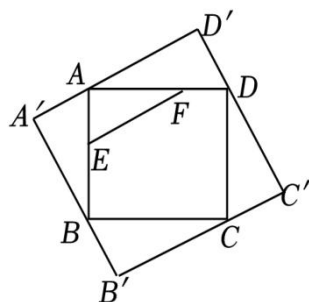
二、填空题：(本大题共 12 题)

7. 如果 $\frac{a}{b} = \frac{2}{3}$ ，那么 $\frac{b-a}{a+b} = \underline{\hspace{2cm}}$.

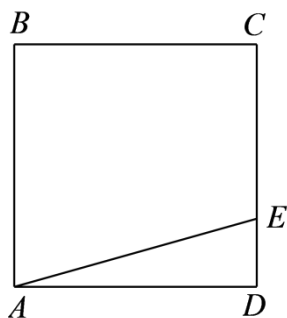
8. 如果两个相似三角形的面积比是 4: 9, 那么它们对应高的比是_____.
9. 已知点 P 是线段 MN 的黄金分割点, $MP > PN$, 如果 $MN = 8$, 那么 PM 的长是 _____.
10. 如果在比例尺为 1: 1 000 000 的地图上, A 、 B 两地的图上距离是 3.4 厘米, 那么 A 、 B 两地的实际距离是 _____ 千米.
11. 两个相似三角形的对应边上中线之比为 2:3, 周长之和为 20cm , 则较小的三角形的周长为_____.
12. 将抛物线 $y = x^2 + 4x - 1$ 向右平移 3 个单位后, 所得抛物线的表达式是_____.
13. 如图, 已知 $AD \parallel BE \parallel CF$. 如果 $AB = 4.8$, $DE = 3.6$, $EF = 1.2$, 那么 AC 的长是 _____.



14. 已知一条斜坡的长度是 10 米, 高度是 6 米, 那么坡角的角度约为_____.
(备用数据 $\tan 31^\circ = \cot 59^\circ \approx 0.6$, $\sin 37^\circ = \cos 53^\circ \approx 0.6$)
15. 在 $\text{Rt}\triangle ABC$ 中, $\angle A = 90^\circ$, 已知 $AB = 1$, $AC = 2$, AD 是 $\angle BAC$ 的平分线, 那么 AD 的长是 _____.
16. 如图, 点 E 、 F 分别在边长为 1 的正方形 $ABCD$ 的边 AB 、 AD 上, $BE = 2AE$ 、 $AF = 2FD$, 正方形 $A'B'C'D'$ 的四边分别经过正方形 $ABCD$ 的四个顶点, 已知 $A'D' \parallel EF$, 那么正方形 $A'B'C'D'$ 的边长是 _____.



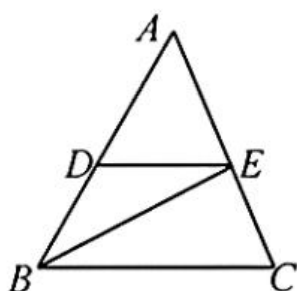
17. 在 $\triangle ABC$ 中, $\angle A = 2\angle B$, 如果 $AC = 4$, $AB = 5$, 那么 BC 的长是 _____.
18. 如图, 正方形 $ABCD$ 的边长为 5, 点 E 是边 CD 上的一点, 将正方形 $ABCD$ 沿直线 AE 翻折后, 点 D 的对应点是点 D' , 联结 CD' 交正方形 $ABCD$ 的边 AD 于点 F , 如果 $AF = CE$, 那么 AF 的长是 _____.



三、解答题：(本大题共 7 题)

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

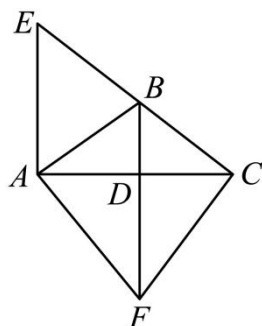
20. 如图，在 $\triangle ABC$ 中， BE 平分 $\angle ABC$ ， $DE \parallel BC$ ， $AD = 3$ ， $DE = 2$ 。



(1) 求 $AE : AC$ 的值；

(2) 设 $\overrightarrow{AB} = \vec{a}$ ， $\overrightarrow{BC} = \vec{b}$ 求向量 $\overrightarrow{BE}$ (用向量 $\vec{a}$ 、 $\vec{b}$ 表示)。

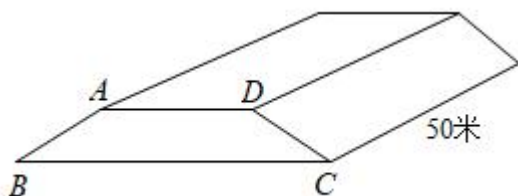
21. 如图，在 $Rt\triangle EAC$ 中， $\angle EAC = 90^\circ$ ， $\angle E = 45^\circ$ ，点 B 在边 EC 上， $BD \perp AC$ ，垂足为 D ，点 F 在 BD 延长线上， $\angle FAC = \angle EAB$ ， $BF = 5$ ， $\tan \angle AFB = \frac{3}{4}$ 。求：



(1) AD 的长；

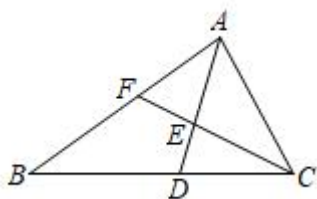
(2) $\cot \angle DCF$ 的值。

22. 某地一段长为 50 米的混泥土堤坝，堤坝的横断面 $ABCD$ 是等腰梯形 (如图所示)，坝顶 AD 宽为 8 米，坝高为 4 米，斜坡 AB 的坡度为 $1:1.5$ 。

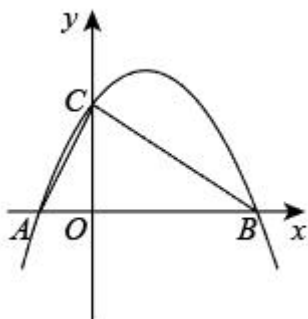


- (1) 求横断面 $ABCD$ 的面积;
- (2) 为了提高堤坝的防洪能力, 现需将原堤坝按原堤坝要求和坡度加高 1 米, 求加高堤坝需要多少立方米的混凝土? (堤坝的体积=横断面的面积 $\times$ 堤坝的长度)

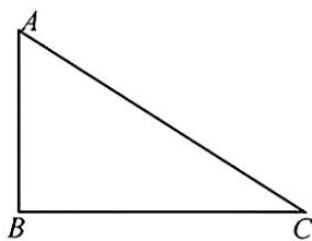
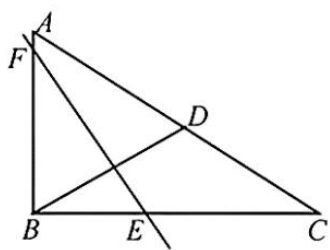
23. 如图, 在 $\triangle ABC$ 中, 点 D 、 F 分别是边 BC 、 AB 上的点, AD 和 CF 交于点 E .



- (1) 如果 $BF \cdot AB = BD \cdot BC$, 求证: $EF \cdot CE = DE \cdot AE$;
 - (2) 如果 $AE \cdot BF = 2AF \cdot DE$, 求证: AD 是 $\triangle ABC$ 的中线.
24. 如图, 在平面直角坐标系 xOy 中, 抛物线 $y = ax^2 + bx + 3$ 与 x 轴的正、负半轴分别交于点 B 、 A , 与 y 轴交于点 C , 已知 $AB = 5$, $\tan \angle CAB = 3$, $OC : OB = 3 : 4$.



- (1) 求该抛物线的表达式;
 - (2) 设该抛物线的对称轴分别与 x 轴、 BC 交于点 E 、 F , 求 EF 的长;
 - (3) 在 (2) 的条件下, 联结 CE , 如果点 P 在该抛物线的对称轴上, 当 $\triangle CEP$ 和 $\triangle CEB$ 相似时, 求点 P 的坐标
25. 如图, 在 $\text{Rt}\triangle ABC$ 中, $\angle ABC = 90^\circ$, $AC = 10$, $\tan C = \frac{3}{4}$, 点 D 是斜边 AC 上的动点, 连接 BD , EF 垂直平分 BD 交射线 BA 于点 F , 交边 BC 于点 E .



(备用图)

- (1) 如图，当点 D 是斜边 AC 上的中点时，求 EF 的长；
- (2) 连接 DE ，如果 $\triangle DEC$ 和 $\triangle ABC$ 相似，求 CE 的长；
- (3) 当点 F 在边 BA 的延长线上，且 $AF = 2$ 时，求 AD 的长.

