

上海市虹口区 2020-2021 学年九年级上学期一模数学试题

一、选择题

1. 已知在 $Rt\triangle ABC$ 中, $\angle C = 90^\circ$, $AC = 3$, $BC = 4$, 则 $\tan A$ 的值为 ()

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

2. 已知向量 $\vec{a}$ 和 $\vec{b}$ 都是单位向量, 那么下列等式成立的是 ()

- A. $\vec{a} = \vec{b}$ B. $\vec{a} + \vec{b} = 2$ C. $\vec{a} - \vec{b} = 0$ D. $|\vec{a}| = |\vec{b}|$

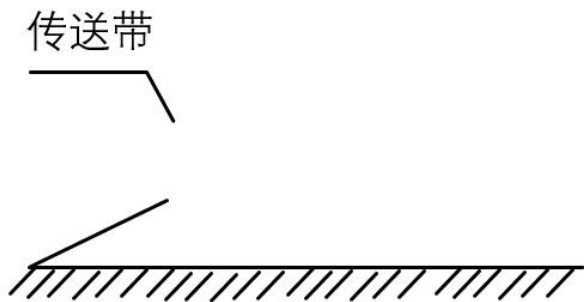
3. 下列函数中, 属于二次函数的是 ()

- A. $y = \frac{1}{x^2 - 2}$ B. $y = \sqrt{x^2 - 2}$ C. $y = x^2 - 2$ D. $y = (x - 2)^2 - x^2$

4. 将抛物线 $y = x^2 - 3$ 向右平移 2 个单位后得到的新抛物线表达式是 ()

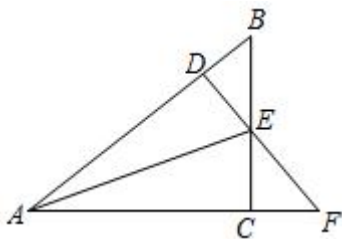
- A. $y = x^2 - 1$ B. $y = x^2 - 5$ C. $y = (x + 2)^2 - 3$ D. $y = (x - 2)^2 - 3$

5. 如图, 传送带和地面所成斜坡的坡度 $i = 1:2.4$, 如果它把某物体从地面送到离地面 10 米高的地方, 那么该物体所经过的路程是 ()



- A. 10 米 B. 24 米 C. 25 米 D. 26 米

6. 如图, 在 $Rt\triangle ABC$ 中, $\angle ACB = 90^\circ$, D 是边 AB 上一点, 过 D 作 $DF \perp AB$ 交边 BC 于点 E , 交 AC 的延长线于点 F , 联结 AE , 如果 $\tan \angle EAC = \frac{1}{3}$, $S_{\triangle CEF} = 1$, 那么 $S_{\triangle ABC}$ 的值是 ()



- A. 3 B. 6 C. 9 D. 12

二、填空题

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

8. 计算： $3\vec{a} - \frac{1}{2}(2\vec{a} - 4\vec{b}) = \underline{\hspace{2cm}}$.

9. 如果抛物线 $y = x^2 - a$ 经过点 $(2, 0)$ ，那么 a 的值是 $\underline{\hspace{2cm}}$.

10. 如果抛物线 $y = (k+1)x^2$ 有最高点，那么 k 的取值范围是 $\underline{\hspace{2cm}}$.

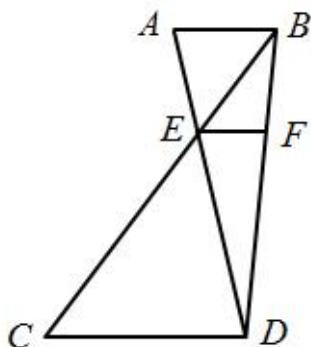
11. 如果抛物线 l 经过点 $A(-2, 0)$ 和 $B(5, 0)$ ，那么该抛物线的对称轴是直线 $\underline{\hspace{2cm}}$.

12. 沿着 x 轴正方向看，抛物线 $y = x^2 - 2$ 在 y 轴左侧的部分是 $\underline{\hspace{2cm}}$ 的（填“上升”或“下降”）.

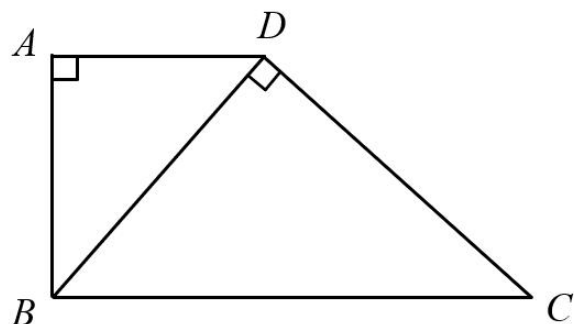
13. 点 P 是线段 AB 上的一点，如果 $AP^2 = BP \cdot AB$ ，那么 $\frac{AP}{AB}$ 的值是 $\underline{\hspace{2cm}}$.

14. 已知 $\triangle ABC \sim \triangle A'B'C'$ ，顶点 A 、 B 、 C 分别与顶点 A' 、 B' 、 C' 对应， AD 、 $A'D'$ 分别是 BC 、 $B'C'$ 边上的中线，如果 $BC = 3$ ， $AD = 2.4$ ， $B'C' = 2$ ，那么 $A'D'$ 的长是 $\underline{\hspace{2cm}}$.

15. 如图， $AB \parallel CD$ ， AD 、 BC 相交于点 E ，过 E 作 $EF \parallel CD$ 交 BD 于点 F ，如果 $AB = 3$ ， $CD = 6$ ，那么 EF 的长是 $\underline{\hspace{2cm}}$.

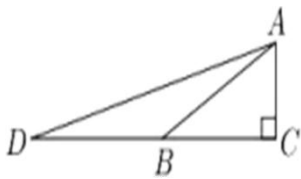


16. 如图，梯形 $ABCD$ 中， $AD \parallel BC$ ， $\angle A = 90^\circ$ ， $\angle BDC = 90^\circ$ ， $AD = 4$ ， $BC = 9$ ，那么 $BD = \underline{\hspace{2cm}}$.

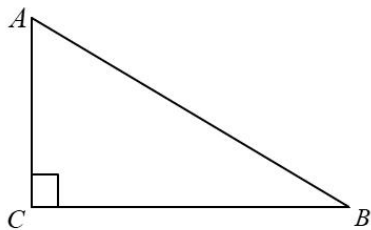


17. 如图，图中提供了一种求 $\cot 15^\circ$ 的方法，作 $Rt\triangle ABC$ ，使 $\angle C = 90^\circ$ ， $\angle ABC = 30^\circ$ ，再延长 CB 到点 D ，使 $BD = BA$ ，联结 AD ，即可得 $\angle D = 15^\circ$ ，如果设 $AC = t$ ，则可得 $CD = (2 + \sqrt{3})t$ ，那么

$\cot 15^\circ = \cot D = \frac{CD}{AC} = 2 + \sqrt{3}$, 运用以上方法, 可求得 $\cot 22.5^\circ$ 的值是_____.



18. 如图, 在 $Rt\triangle ABC$, $\angle C = 90^\circ$, $AC = 6$, $BC = 8$, D 是 BC 的中点, 点 E 在边 AB 上, 将 $\triangle BDE$ 沿直线 DE 翻折, 使得点 B 落在同一平面内的点 B' 处, 线段 $B'D$ 交边 AB 于点 F , 联结 AB' , 当 $\triangle AB'F$ 是直角三角形时, BE 的长为_____.



三、解答题

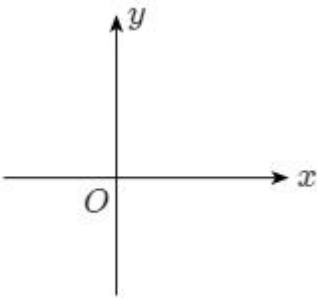
19. 计算: $\frac{\tan^2 45^\circ}{\cot 30^\circ - 2 \cos 45^\circ} - 2 \sin 60^\circ$.

20. 已知二次函数的解析式为 $y = \frac{1}{2}x^2 - 2x$.

(1) 用配方法把该二次函数的解析式化为 $y = a(x + m)^2 + k$ 的形式;

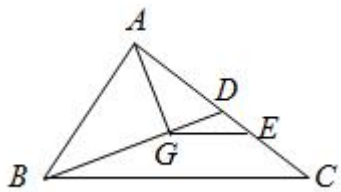
(2) 选取适当的数据填入下表, 并在图中所示的平面直角坐标系 xOy 内描点, 画出该函数的图像.

x							
y							



21. 如图, 在 $\triangle ABC$ 中, 点 G 是 $\triangle ABC$ 的重心, 联结 AG , 联结 BG 并延长交边 AC 于点 D , 过点 G 作 $GE \parallel BC$ 交边 AC 于点 E .

- (1) 如果 $\overrightarrow{AB} = \vec{a}$, $\overrightarrow{AC} = \vec{b}$, 用 $\vec{a}$ 、 $\vec{b}$ 表示向量 $\overrightarrow{BG}$;
- (2) 当 $AG \perp BD$, $BG = 6$, $\angle GAD = 45^\circ$ 时, 求 AE 的长.



22. 图 1 是一款家用落地式取暖器, 如图 2 是其放置在地面上时的侧面示意图, 其中矩形 $ABCD$ 是取暖器的主体, 等腰梯形 $BEFC$ 是底座, $BE = CF$, 烘干架连杆 GH 可绕边 CD 上一点 H 旋转, 以调节角度, 已知 $CD = 50\text{cm}$, $BC = 8\text{cm}$, $EF = 20\text{cm}$, $DH = 12\text{cm}$, $GH = 15\text{cm}$, $\angle CFE = 30^\circ$, 当 $\angle GHD = 53^\circ$ 时, 求点 G 到地面的距离. (精确到 0.1cm) 【参考数据: $\sin 53^\circ \approx 0.80$, $\cos 53^\circ \approx 0.60$, $\tan 53^\circ \approx 1.33$, $\sqrt{3} \approx 1.73$ 】



图1

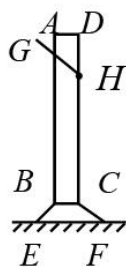
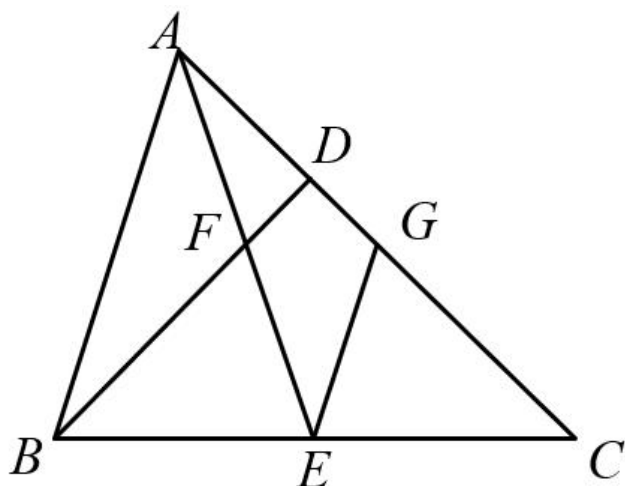


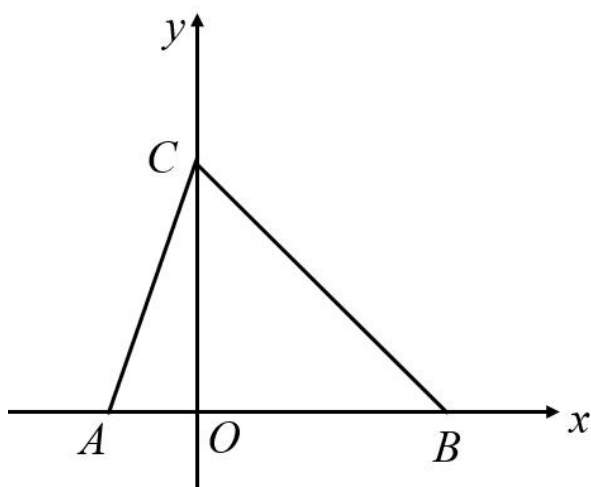
图2

23. 如图, 在 $\triangle ABC$ 中, 点 D 、 G 在边 AC 上, 点 E 在边 BC 上, $DB = DC$, $EG \parallel AB$, AE 、 BD 交于点 F , $BF = AG$.
- (1) 求证: $\triangle BFE \sim \triangle CGE$;
- (2) 当 $\angle AEG = \angle C$ 时, 求证: $AB^2 = AG \cdot AC$.



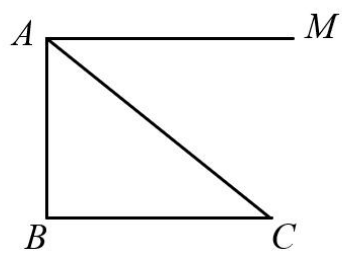
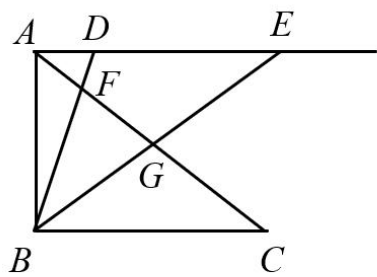
24. 如图，在平面直角坐标系 xOy 中，已知点 $A(-1,0)$ 、 $B(3,0)$ 、 $C(0,3)$ ，抛物线 $y = ax^2 + bx + c$ 经过 A 、 B 两点.

- (1) 当该抛物线经过点 C 时，求该抛物线的表达式；
- (2) 在 (1) 题的条件下，点 P 为该抛物线上一点，且位于第三象限，当 $\angle PBC = \angle ACB$ 时，求点 P 的坐标；
- (3) 如果抛物线 $y = ax^2 + bx + c$ 的顶点 D 位于 $\triangle BOC$ 内，求 a 的取值范围.



25. 如图，在 $\triangle ABC$ 中， $\angle ABC = 90^\circ$ ， $AB = 3$ ， $BC = 4$ ，过点 A 作射线 $AM \parallel BC$ ，点 D 、 E 是射线 AM 上的两点 (点 D 不与点 A 重合，点 E 在点 D 右侧)，连接 BD 、 BE 分别交边 AC 于点 F 、 G ， $\angle DBE = \angle C$.

- (1) 当 $AD = 1$ 时，求 FB 的长
- (2) 设 $AD = x$ ， $FG = y$ ，求 y 关于 x 的函数关系式，并写出 x 的取值范围；
- (3) 联结 DG 并延长交边 BC 于点 H ，如果 $\triangle DBH$ 是等腰三角形，请直接写出 AD 的长.



备用图

