

2022 学年度第二学期初三练习卷

数学学科

(测试时间: 100 分钟, 满分: 150 分)

考生注意:

1. 本试卷含三个大题, 共 25 题. 答题时, 考生务必按答题要求在答题纸规定的位置上作答, 在草稿纸、本试卷上答题一律无效.
2. 除第一、二大题外, 其余各题如无特别说明, 都必须在答题纸的相应位置上写出证明或计算的主要步骤.

一、选择题: (本大题共 6 题, 每题 4 分, 满分 24 分)

1. 下列函数中, 二次函数是 ()

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

2. 已知点 $A(1, 2)$ 在平面直角坐标系 xOy 中, 射线 OA 与 x 轴正半轴的夹角为 α , 那么 $\cos \alpha$ 的值为 ()

- A. $\frac{1}{2}$ B. 2 C. $\frac{\sqrt{5}}{5}$ D. $\frac{2}{5}$

3. 已知一个单位向量 $\vec{e}$, 设 $\vec{m}$ 、 $\vec{n}$ 是非零向量, 下列等式中, 正确的是 ()

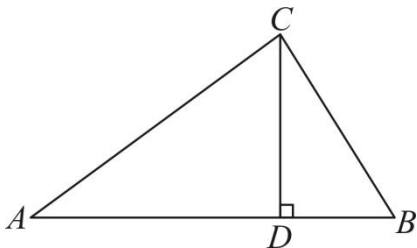
- A. $\frac{1}{|\vec{m}|} \vec{m} = \vec{e}$ B. $|\vec{e}| \vec{m} = \vec{m}$ C. $|\vec{n}| \vec{e} = \vec{n}$ D. $\frac{1}{|\vec{m}|} \vec{m} = \frac{1}{|\vec{n}|} \vec{n}$

4. 如图, 传送带和地面所成斜坡的坡度为 1:3, 它把物体从地面点 A 处送到离地面 3 米高的 B 处, 则物体从 A 到 B 所经过的路程为 ()



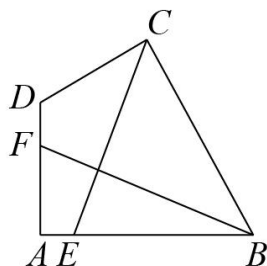
- A. $3\sqrt{10}$ 米 B. $2\sqrt{10}$ 米 C. $\sqrt{10}$ 米 D. 9 米

5. 如图, 在 $\text{Rt} \triangle ABC$ 中, $\angle ACB = 90^\circ$, $CD \perp AB$, 垂足为点 D, 下列结论中, 错误的是 ()

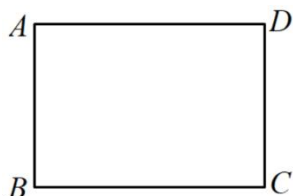


- A. $\frac{AD}{AC} = \frac{AC}{AB}$ B. $\frac{AD}{AC} = \frac{CD}{BC}$ C. $\frac{AD}{AC} = \frac{BD}{BC}$ D. $\frac{AD}{CD} = \frac{CD}{BD}$

17. 如图, 已知在四边形 $ABCD$ 中, $\angle DAB = 90^\circ$, $\angle ABC = 60^\circ$, $AB = CB$, 点 E 、 F 分别在线段 AB 、 AD 上. 如果 $CE \perp BF$, 那么 $\frac{CE}{BF}$ 的值为_____.



18. 如图, 已知在矩形 $ABCD$ 中, $AB = 6$, $BC = 8$, 将矩形 $ABCD$ 绕点 C 旋转, 使点 B 恰好落在对角线 AC 上的点 B' 处, 点 A 、 D 分别落在点 A' 、 D' 处, 边 $A'B'$ 、 $A'C$ 分别与边 AD 交于点 M 、 N , 那么线段 MN 的长为_____.

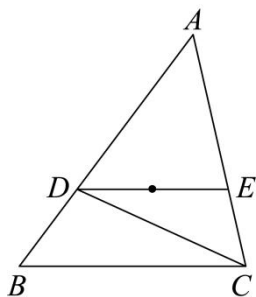


三、解答题: (本大题共 7 题, 满分 78 分)

19. 在平面直角坐标系 xOy 中, 点 $A(1, m)$ 、 $B(3, n)$ 在抛物线 $y = ax^2 + bx$ 上.

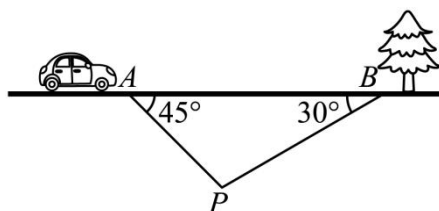
- (1) 如果 $m = n$, 那么抛物线的对称轴为直线_____;
- (2) 如果点 A 、 B 在直线 $y = x - 1$ 上, 求抛物线的表达式和顶点坐标.

20. 如图, 已知 $\triangle ABC$ 中, 点 D 、 E 分别在边 AB 和 AC 上, $DE \parallel BC$, 且 DE 经过 $\triangle ABC$ 的重心 G .

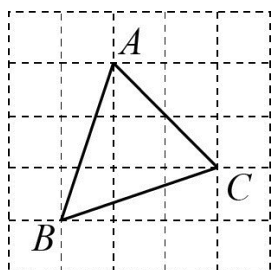


- (1) 设 $\overrightarrow{BC} = \vec{a}$, $\overrightarrow{DE} =$ _____ (用向量 $\vec{a}$ 表示)
- (2) 如果 $\angle ACD = \angle B$, $AB = 9$, 求边 AC 的长.

21. 如图, 某条道路上通行车辆限速为 60 千米/小时, 在离道路 50 米的点 P 处建一个监测点, 道路的 AB 段为监测区. 在 $\triangle ABP$ 中, 已知 $\angle A = 45^\circ$, $\angle B = 30^\circ$, 车辆通过 AB 段的时间在多少秒以内时, 可认定为超速? (精确到 0.1 秒) (参考数据: $\sqrt{3} = 1.732$)



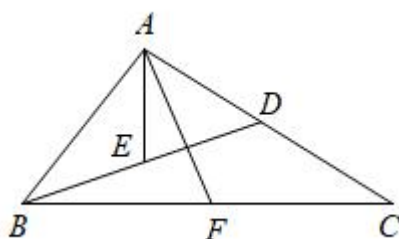
22. 新定义：由边长为 1 的小正方形构成的网格图形中，每个小正方形的顶点称为格点．如图，已知在 5×5 的网格图形中， $\triangle ABC$ 的顶点 A 、 B 、 C 都在格点上．请按要求完成下列问题：



(1) $S_{\triangle ABC} = \underline{\hspace{2cm}}$ ； $\sin \angle ABC = \underline{\hspace{2cm}}$ ；

(2) 请仅用无刻度的直尺在线段 AB 上求作一点 P ，使 $S_{\triangle ACP} = \frac{1}{5} S_{\triangle ABC}$ ．（不要求写作法，但保留作图痕迹，写出结论）

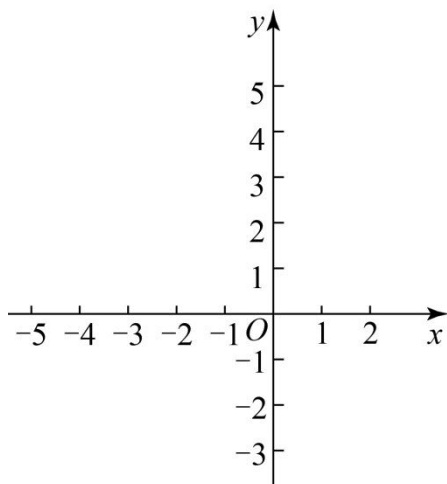
23. 已知：如图，在 $\triangle ABC$ 中，点 D 、 E 、 F 分别在边 AC 、 BD 、 BC 上， $AB^2 = AD \cdot AC$ ， $\angle BAE = \angle CAF$ ．



(1) 求证： $\triangle ABE \sim \triangle ACF$ ；

(2) 连接 EF ，如果 $BF = CF$ ，求证： $EF \parallel AC$ ．

24. 已知在平面直角坐标系 xOy 中，抛物线 $y = -\frac{3}{4}x^2 + bx + c$ 与 x 轴交于点 $A(-4, 0)$ 和点 B ，与 y 轴交于点 $C(0, 3)$ ，抛物线的对称轴与 x 轴交于点 D ．

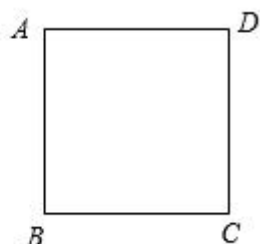
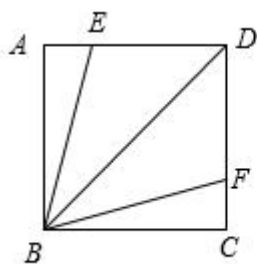


(1) 求抛物线的表达式;

(2) 点 P 是直线 AC 上方抛物线上一点, 过点 P 作 $PG \perp x$ 轴, 垂足为点 G , PG 与直线 AC 交于点 H . 如果 $PH = AH$, 求点 P 的坐标;

(3) 在第 (2) 小题的条件下, 连接 AP , 试问点 B 关于直线 CD 对称的点 E 是否恰好落在直线 AP 上? 请说明理由.

25. 已知在正方形 $ABCD$ 中, 对角线 $BD = 4$, 点 E 、 F 分别在边 AD 、 CD 上, $DE = DF$.



备用图

(1) 如图, 如果 $\angle EBF = 60^\circ$, 求线段 DE 的长

(2) 过点 E 作 $EG \perp BF$, 垂足为点 G , 与 BD 交于点 H .

①求证: $\frac{EH}{BE} = \frac{DH}{BD}$;

②设 BD 的中点为点 O , 如果 $OH = 1$, 求 $\frac{BG}{GF}$ 的值.

