

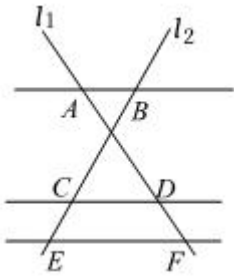
九年级数学练习

一、选择题:

1. 下列图形中一定是相似形的是 ()

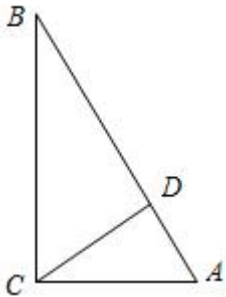
- A. 两个等边三角形
B. 两个菱形
C. 两个矩形
D. 两个直角三角形

2. 如图, 已知 $AB \parallel CD \parallel EF$, 它们依次交直线 l_1 、 l_2 于点 A 、 D 、 F 和点 B 、 C 、 E , 如果 $AD: DF = 3: 1$, $BE = 10$, 那么 CE 等于 ()



- A. $\frac{10}{3}$
B. $\frac{20}{3}$
C. $\frac{5}{2}$
D. $\frac{15}{2}$

3. 如图, 已知在 $\text{Rt}\triangle ABC$ 中, $\angle ACB = 90^\circ$, $\angle B = \beta$, $CD \perp AB$, 垂足为点 D , 那么下列线段的比值不一定等于 $\sin \beta$ 的是 ()



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

4. 下列说法正确的是 ()

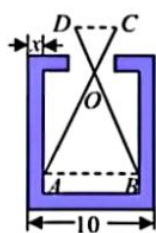
- A. 如果 $\vec{e}$ 为单位向量, 那么 $\vec{a} = |\vec{a}| \vec{e}$
B. 如果 $\vec{a} = -\vec{b}$, 那么 $\vec{a} \parallel \vec{b}$
C. 如果 $\vec{a}$ 、 $\vec{b}$ 都是单位向量, 那么 $\vec{a} = \vec{b}$
D. 如果 $|\vec{a}| = |\vec{b}|$, 那么 $\vec{a} = \vec{b}$

5. 抛物线 $y = 2x^2$ 向下平移 3 个单位长度后所得新抛物线的顶点坐标为 ()

- A. $(-3, 0)$
B. $(3, 0)$
C. $(0, -3)$
D. $(0, 3)$

6. 如图, 某零件的外径为 10cm, 用一个交叉卡钳 (两条尺长 AC 和 BD 相等) 可测量零件的内孔直径 AB . 如

果 $\frac{AC}{OC} = \frac{BD}{OD} = 3$ ，且量得 $CD = 4\text{cm}$ ，则零件的厚度 x 为（ ）



- A. 2cm B. 1.5cm C. 0.5cm D. 1cm

二、填空题:

7. 如果 $a = 3b (b \neq 0)$ ，那么 $\frac{a+b}{b} = \underline{\hspace{2cm}}$.

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

9. 已知 $f(x) = x^2 + 2x$ ，那么 $f(1)$ 的值为 $\underline{\hspace{2cm}}$.

10. 抛物线 $y = 2x^2$ 在对称轴的左侧部分是 $\underline{\hspace{2cm}}$ 的 (填“上升”或“下降”).

11. 已知两个相似三角形的相似比为 $2:3$ ，那么这两个三角形的面积之比为 $\underline{\hspace{2cm}}$.

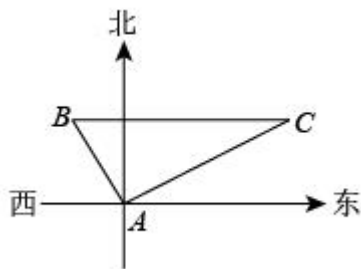
12. 设点 P 是线段 AB 的黄金分割点 ($AP > BP$), $AB = 2$ ，那么线段 AP 的长是 $\underline{\hspace{2cm}}$.

13. 在直角坐标平面内有一点 $A(5,12)$ ，点 A 与原点 O 的连线与 x 轴的正半轴的夹角为 θ ，那么 $\sin \theta$ 的值为 $\underline{\hspace{2cm}}$.

14. 已知 D 、 E 分别是 $\triangle ABC$ 的边 AB 、 AC 上的点 (不与端点重合)，要使得 $\triangle ADE$ 与 $\triangle ABC$ 相似，那么添加一个条件可以为 $\underline{\hspace{2cm}}$ (只填一个).

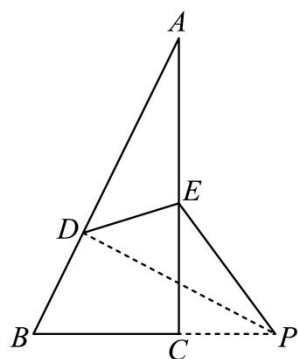
15. 已知一斜坡的坡角为 30° ，则它坡度 $i = \underline{\hspace{2cm}}$.

16. 如图，一艘船从 A 处向北偏西 30° 的方向行驶 5 海里到 B 处，再从 B 处向正东方向行驶 8 千米到 C 处，此时这艘船与出发点 A 处相距 $\underline{\hspace{2cm}}$ 海里.



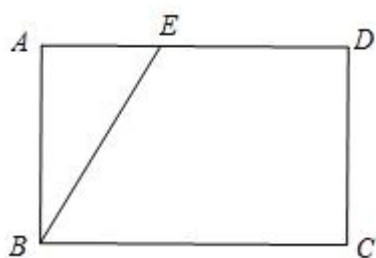
17. 如图，在 $\text{Rt}\triangle ABC$ 中， $\angle ACB = 90^\circ$ ， $AB = 9$ ， $\cot A = 2$ ，点 D 在边 AB 上，点 E 在边 AC 上，将 $\triangle ABC$ 沿着折痕 DE 翻折后，点 A 恰好落在线段 BC 的延长线上的点 P 处，如果 $\angle BPD = \angle A$ ，那么折痕 DE 的

长为_____.



18. 阅读: 对于线段 MN 与点 O (点 O 与 MN 不在同一直线上), 如果同一平面内点 P 满足: 射线 OP 与线段 MN 交于点 Q , 且 $\frac{OQ}{OP} = \frac{1}{2}$, 那么称点 P 为点 O 关于线段 MN 的“准射点”.

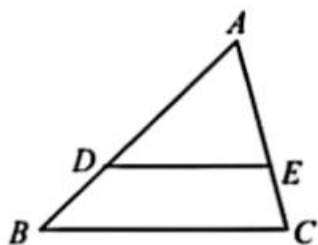
问题: 如图, 矩形 $ABCD$ 中, $AB = 4, AD = 5$, 点 E 在边 AD 上, 且 $AE = 2$, 联结 BE . 设点 F 是点 A 关于线段 BE 的“准射点”, 且点 F 在矩形 $ABCD$ 的内部或边上, 如果点 C 与点 F 之间距离为 d , 那么 d 的取值范围为_____.



三、解答题:

19. 计算: $\sqrt{12} + (\sqrt{3} - 1)^{-1} - \left(\frac{1}{8}\right)^{\frac{1}{3}} + \cos 30^\circ$.

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, 设 $AB = a, AC = b$.



(1) $\overrightarrow{DE} =$ _____ (用向量 $\vec{a}, \vec{b}$ 表示);

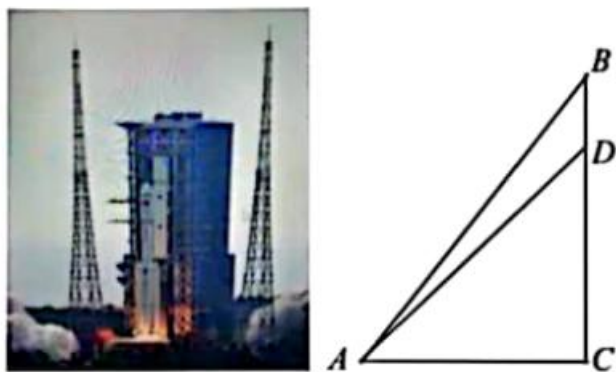
(2) 求作: $a + \frac{1}{3}b$. (不要求写作法, 但要指出所作图中表示结论的向量)

21. 已知在平面直角坐标系 xOy 中，抛物线 $y = -x^2 + 2x + 3$ 与 y 轴交于点 A ，其顶点坐标为 B 。

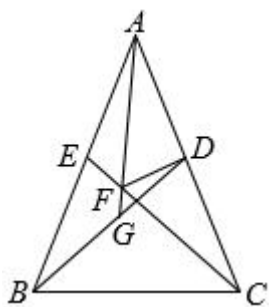
(1) 求直线 AB 的表达式；

(2) 将抛物线 $y = -x^2 + 2x + 3$ 沿 x 轴正方向平移 $m(m > 0)$ 个单位后得到的新抛物线的顶点 C 恰好落在反比例函数 $y = \frac{16}{x}$ 的图像上，求 $\angle ACB$ 的余切值。

22. 2022 年 11 月 12 日 10 时 03 分，搭载天舟五号货运飞船的长征七号遥六运载火箭，在海南文昌航天发射场成功发射。天舟五号货运飞船重约 13.6 吨，长度 $BD = 10.6$ 米，货物仓的直径可达 3.35 米，是世界现役货物运输能力最大、在轨支持能力最全面的货运飞船，堪称“在职最强快递小哥”。已知飞船发射塔垂直于地面，某人在地面 A 处测得飞船底部 D 处的仰角 45° ，顶部 B 处的仰角为 53° ，求此时观测点 A 到发射塔 CD 的水平距离（结果精确到 0.1 米）。（参考数据： $\sin 53^\circ \approx 0.80, \cos 53^\circ \approx 0.60, \tan 53^\circ \approx 1.33$ ）



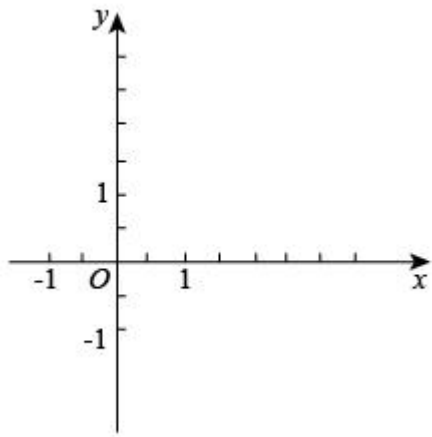
23. 已知：如图，在 $\triangle ABC$ 中， $AB = AC$ ，点 D 、 E 分别是边 AC 、 AB 的中点， $DF \perp AC$ ， DF 与 CE 相交于点 F ， AF 的延长线与 BD 相交于点 G 。



(1) 求证： $\angle ABD = \angle ACE$ ；

(2) 求证： $CD^2 = DG \cdot BD$ 。

24. 在平面直角坐标系 xOy 中，抛物线 $y = ax^2 + bx$ 经过 $A(-1, 3)$ 、 $B(2, 0)$ ，点 C 是该抛物线上的一个动点，连接 AC ，与 y 轴的正半轴交于点 D 。设点 C 的横坐标为 m 。



(1) 求该抛物线的表达式;

(2) 当 $\frac{DC}{AD} = \frac{3}{2}$ 时, 求点 C 到 x 轴的距离;

(3) 如果过点 C 作 x 轴的垂线, 垂足为点 E , 连接 DE , 当 $2 < m < 3$ 时, 在 $\triangle CDE$ 中是否存在大小保持不变的角? 如果存在, 请指出并求其度数; 如果不存在, 请说明理由.

25. 如图 1, 点 D 为 $\triangle ABC$ 内一点, 联结 BD , $\angle CBD = \angle BAC$, 以 BD 、 BC 为邻边作平行四边形 $DBCE$, DE 与边 AC 交于点 F , $\angle ADE = 90^\circ$.

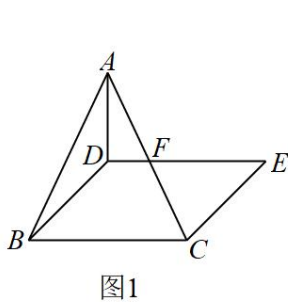


图1

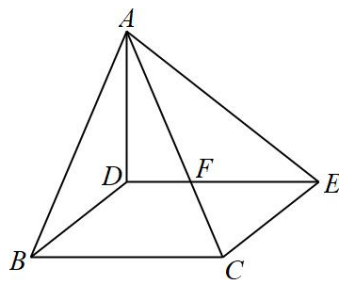


图2

(1) 求证: $\triangle ABC \sim \triangle ECF$;

(2) 延长 BD , 交边 AC 于点 G , 如果 $CE = FE$, 且 $\triangle ABC$ 的面积与平行四边形 $DBCE$ 面积相等, 求 $\frac{AG}{GF}$ 的值;

(3) 如图 2, 联结 AE , 若 DE 平分 $\angle AEC$, $AB = 5$, $CE = 2$, 求线段 AE 的长.

