

哈尔滨市 2022 年初中升学考试

数学试卷

一、选择题 (每小题 3 分, 共计 30 分)

1. $\frac{1}{6}$ 的相反数是 ()

A. $\frac{1}{6}$

B. -6

C. 6

D. $-\frac{1}{6}$

2. 下列运算一定正确的是 ()

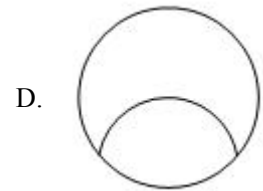
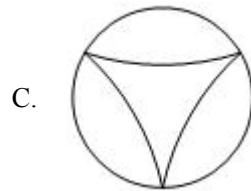
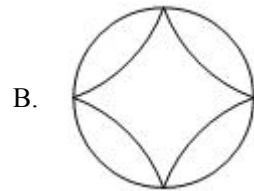
A. $(a^2b^3)^2 = a^4b^6$

B. $3b^2 + b^2 = 4b^4$

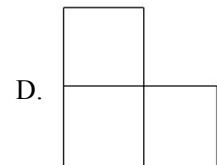
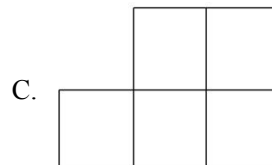
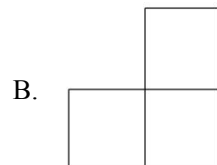
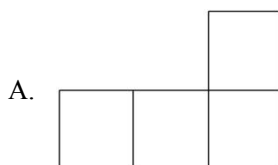
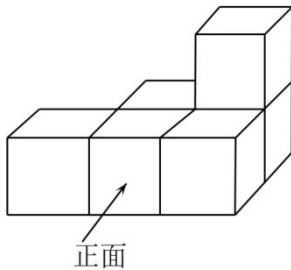
C. $(a^4)^2 = a^6$

D. $a^3 \cdot a^3 = a^9$

3. 下列图形中既是轴对称图形又是中心对称图形的是 ()



4. 六个大小相同的正方体搭成的几何体如图所示, 其左视图是 ()



5. 抛物线 $y = 2(x+9)^2 - 3$ 的顶点坐标是 ()

A. $(9, -3)$

B. $(-9, -3)$

C. $(9, 3)$

D. $(-9, 3)$

6. 方程 $\frac{2}{x-3} = \frac{3}{x}$ 的解为 ()

A. $x = 3$

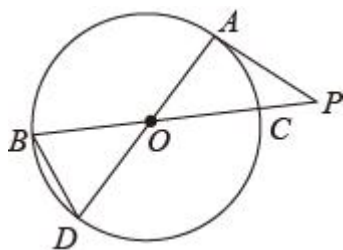
B. $x = -9$

C. $x = 9$

D. $x = -3$

7. 如图, AD, BC 是 $\odot O$ 的直径, 点 P 在 BC 的延长线上, PA 与 $\odot O$ 相切于点 A , 连接 BD , 若 $\angle P = 40^\circ$,

则 $\angle ADB$ 的度数为 ()

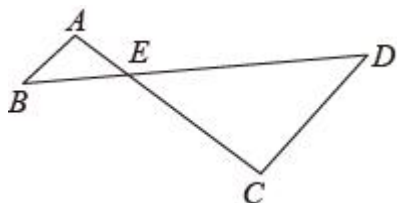


- A. 65° B. 60° C. 50° D. 25°

8. 某种商品原来每件售价为 150 元, 经过连续两次降价后, 该种商品每件售价为 96 元, 设平均每次降价的百分率为 x , 根据题意, 所列方程正确的是 ()

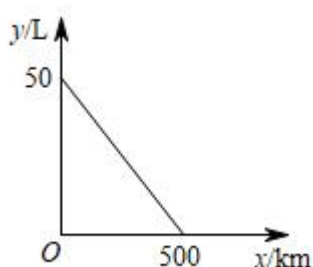
- A. $150(1-x^2) = 96$ B. $150(1-x) = 96$ C. $150(1-x)^2 = 96$ D. $150(1-2x) = 96$

9. 如图, $AB \parallel CD$, AC, BD 相交于点 E , $AE = 1, EC = 2, DE = 3$, 则 BD 的长为 ()



- A. $\frac{3}{2}$ B. 4 C. $\frac{9}{2}$ D. 6

10. 一辆汽车油箱中剩余的油量 $y(L)$ 与已行驶的路程 $x(km)$ 的对应关系如图所示, 如果这辆汽车每千米的耗油量相同, 当油箱中剩余的油量为 35L 时, 那么该汽车已行驶的路程为 ()



- A. 150km B. 165km C. 125km D. 350km

第 II 卷 非选择题 (共 90 分)

二、填空题 (每小题 3 分, 共计 30 分)

11. 风能是一种清洁能源, 我国风能储量很大, 仅陆地上风能储量就有 253000 兆瓦, 用科学记数法表示为

_____兆瓦.

12. 在函数 $y = \frac{x}{5x+3}$ 中, 自变量 x 的取值范围是_____.

13. 计算 $\sqrt{3} + 3\sqrt{\frac{1}{3}}$ 的结果是_____.

14. 把多项式 $mn^2 - 9m$ 分解因式的结果是_____.

15. 不等式组 $\begin{cases} 3x+4 \geq 0, \\ 4-2x < -1 \end{cases}$ 的解集是_____.

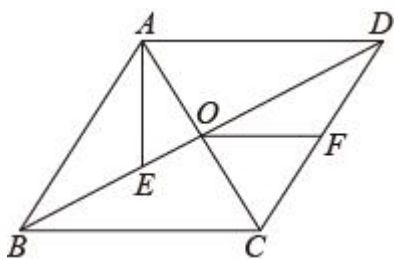
16. 已知反比例函数 $y = -\frac{6}{x}$ 的图象经过点 $(4, a)$, 则 a 的值为_____.

17. 在 $\triangle ABC$ 中, AD 为边 BC 上的高, $\angle ABC = 30^\circ$, $\angle CAD = 20^\circ$, 则 $\angle BAC$ 是_____度.

18. 同时抛掷两枚质地均匀的硬币, 一枚硬币正面向上, 一枚硬币反面向上的概率是_____.

19. 一个扇形的面积为 $7\pi\text{cm}^2$, 半径为 6cm , 则此扇形的圆心角是_____度.

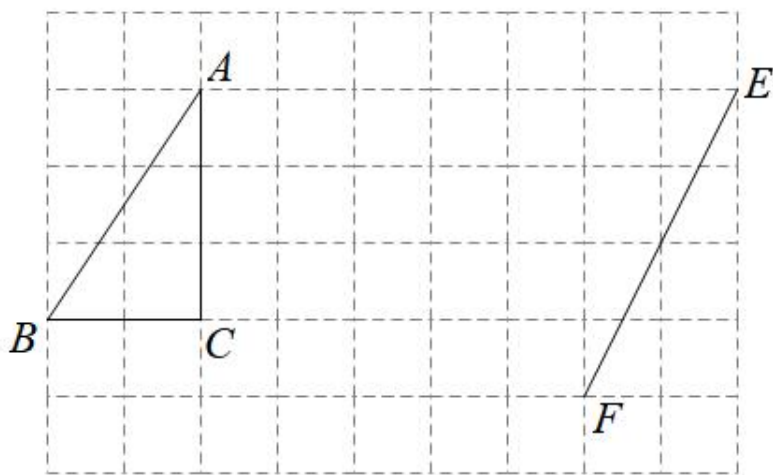
20. 如图, 菱形 $ABCD$ 的对角线 AC, BD 相交于点 O , 点 E 在 OB 上, 连接 AE , 点 F 为 CD 的中点, 连接 OF , 若 $AE = BE$, $OE = 3$, $OA = 4$, 则线段 OF 的长为_____.



三、解答题 (其中 21-22 题各 7 分, 23-24 题各 8 分, 25-27 题各 10 分, 共计 60 分)

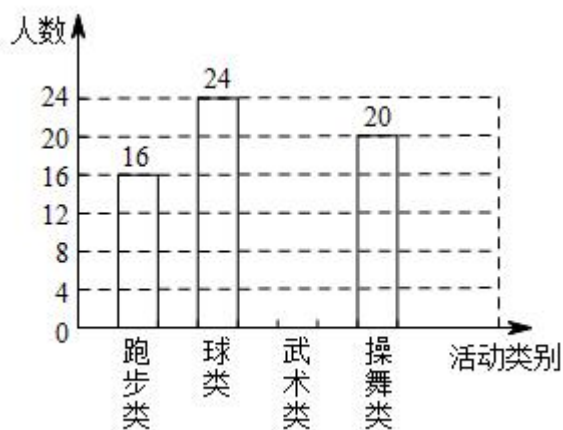
21. 先化简, 再求代数式 $\left(\frac{1}{x-1} - \frac{x-3}{x^2-2x+1}\right) \div \frac{2}{x-1}$ 的值, 其中 $x = 2\cos 45^\circ + 1$.

22. 如图, 方格纸中每个小正方形的边长均为 1, $\triangle ABC$ 的顶点和线段 EF 的端点均在小正方形的顶点上.

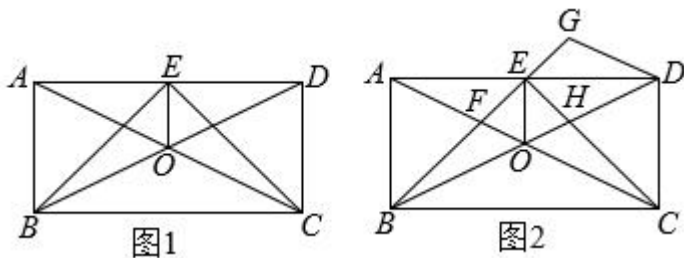


- (1) 在方格纸中画出 $\triangle ADC$ ，使 $\triangle ADC$ 与 $\triangle ABC$ 关于直线 AC 对称（点 D 在小正方形的顶点上）；
- (2) 在方格纸中画出以线段 EF 为一边的平行四边形 $EFGH$ （点 G ，点 H 均在小正方形的顶点上），且平行四边形 $EFGH$ 的面积为 4. 连接 DH ，请直接写出线段 DH 的长.

23. 民海中学开展以“我最喜欢的健身活动”为主题的调查活动，围绕“在跑步类、球类、武术类、操舞类四类健身活动中，你最喜欢哪一类？（必选且只选一类）”的问题，在全校范围内随机抽取部分学生进行问卷调查，将调查结果整理后绘制成如图所示的不完整的条形统计图，其中最喜欢操舞类的学生人数占所调查人数的 25%。请你根据图中提供的信息解答下列问题：



- (1) 在这次调查中，一共抽取了多少名学生？
 - (2) 请通过计算补全条形统计图；
 - (3) 若民海中学共有 1600 名学生，请你估计该中学最喜欢球类的学生共有多少名.
24. 已知矩形 $ABCD$ 的对角线 AC, BD 相交于点 O , 点 E 是边 AD 上一点, 连接 BE, CE, OE , 且 $BE = CE$.



(1) 如图 1, 求证: $\triangle BEO \cong \triangle CEO$;

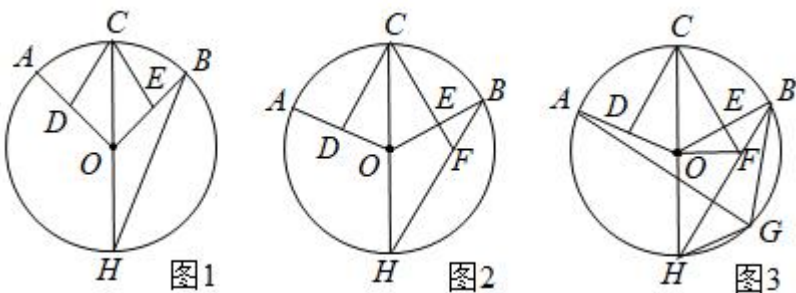
(2) 如图 2, 设 BE 与 AC 相交于点 F , CE 与 BD 相交于点 H , 过点 D 作 AC 的平行线交 BE 的延长线于点 G , 在不添加任何辅助线的情况下, 请直接写出图 2 中的四个三角形 ($\triangle AEF$ 除外), 使写出的每个三角形的面积都与 $\triangle AEF$ 的面积相等.

25. 绍云中学计划为绘画小组购买某种品牌的 A 、 B 两种型号的颜料, 若购买 1 盒 A 种型号的颜料和 2 盒 B 种型号的颜料需用 56 元; 若购买 2 盒 A 种型号的颜料和 1 盒 B 种型号的颜料需用 64 元.

(1) 求每盒 A 种型号的颜料和每盒 B 种型号的颜料各多少元;

(2) 绍云中学决定购买以上两种型号的颜料共 200 盒, 总费用不超过 3920 元, 那么该中学最多可以购买多少盒 A 种型号的颜料?

26. 已知 CH 是 $\odot O$ 的直径, 点 A , 点 B 是 $\odot O$ 上的两个点, 连接 OA, OB , 点 D , 点 E 分别是半径 OA, OB 的中点, 连接 CD, CE, BH , 且 $\angle AOC = 2\angle CHB$.



(1) 如图 1, 求证: $\angle ODC = \angle OEC$;

(2) 如图 2, 延长 CE 交 BH 于点 F , 若 $CD \perp OA$, 求证: $FC = FH$;

(3) 如图 3, 在 (2) 的条件下, 点 G 是 $\widehat{BH}$ 上一点, 连接 AG, BG, HG, OF , 若 $AG : BG = 5 : 3$, $HG = 2$, 求 OF 的长.

27. 在平面直角坐标系中, 点 O 为坐标原点, 抛物线 $y = ax^2 + b$ 经过点 $A\left(\frac{5}{2}, \frac{21}{8}\right)$, 点 $B\left(\frac{1}{2}, -\frac{3}{8}\right)$, 与 y 轴交于点 C .

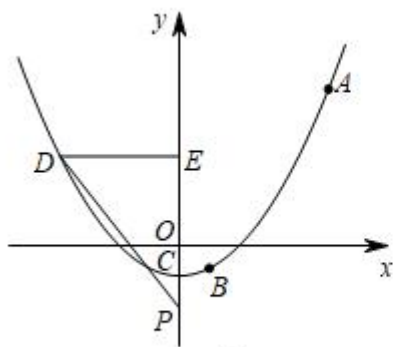


图1

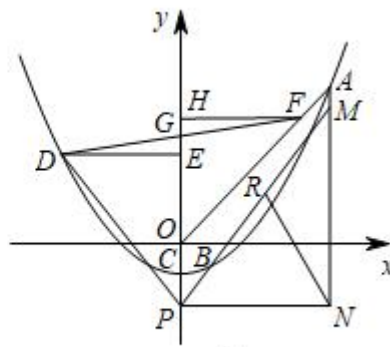


图2

(1) 求 a, b 的值;

(2) 如图 1, 点 D 在该抛物线上, 点 D 的横坐标为 -2 , 过点 D 向 y 轴作垂线, 垂足为点 E . 点 P 为 y 轴负半轴上的一个动点, 连接 DP 、设点 P 的纵坐标为 t , $\triangle DEP$ 的面积为 S , 求 S 关于 t 的函数解析式 (不要求写出自变量 t 的取值范围);

(3) 如图 2, 在 (2) 的条件下, 连接 OA , 点 F 在 OA 上, 过点 F 向 y 轴作垂线, 垂足为点 H , 连接 DF 交 y 轴于点 G , 点 G 为 DF 的中点, 过点 A 作 y 轴的平行线与过点 P 所作的 x 轴的平行线相交于点 N , 连接 CN , PB , 延长 PB 交 AN 于点 M , 点 R 在 PM 上, 连接 RN , 若 $3CP = 5GE$, $\angle PMN + \angle PDE = 2\angle CNR$, 求直线 RN 的解析式.

