

数 学

(试题卷)

注意事项:

1. 你拿到的试卷满分为 150 分,考试时间为 120 分钟.
2. 本试卷包括“试题卷”和“答题卷”两部分.“试题卷”共 6 页,“答题卷”共 6 页.
3. 请务必在“答题卷”上答题,在“试题卷”上答题是无效的.
4. 考试结束后,请将“试题卷”和“答题卷”一并交回.

一、选择题(本大题共 10 小题,每小题 4 分,满分 40 分)

每小题都给出 A, B, C, D 四个选项,其中只有一个是正确的.

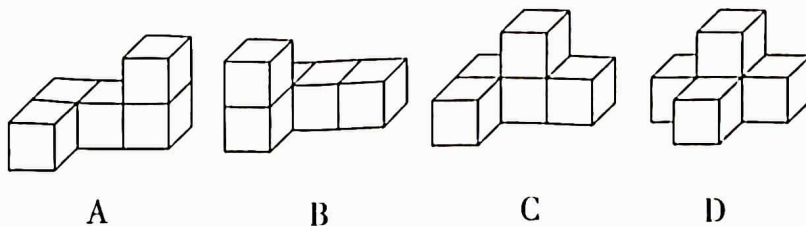
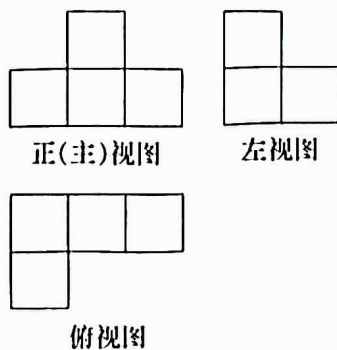
1. 有理数 4 的算术平方根是

- A. 2 B. ± 2
C. 16 D. ± 16

2. 据安徽省交通运输厅发布,截至 2021 年底,全省农村公路里程达 209 000 千米,建制村通硬化路率达 100%. 其中 209 000 用科学记数法表示为

- A. 0.209×10^6 B. 2.09×10^5
C. 2.09×10^6 D. 209×10^3

3. 一个水平放置的几何体的三视图如图所示,则这个几何体是



4. 下列运算正确的是

A. $3x^2 + 2x^2 = 5x^2$

B. $x^2 \cdot x^3 = x^6$

C. $x^8 \div x^2 = x^4$

D. $(xy^3)^2 = xy^6$

5. 某企业今年一月份投入新产品的研发资金为 a 万元, 以后每月投入新产品的研发资金与上月相比增长率都是 20%. 该厂今年三月份投入新产品的研发资金为 b 万元, 则

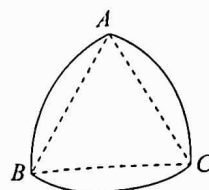
A. $b = a + 0.4$

B. $b = 1.4a$

C. $b = 1.2a$

D. $b = 1.44a$

6. 如图, 分别以等边 $\triangle ABC$ 的三个顶点为圆心, 边长为半径画弧, 得到的封闭图形是莱洛三角形. 若 $AB = 2$, 则此莱洛三角形的周长为



A. $\frac{2}{3}\pi$

B. 2π

C. 4π

D. 6

7. 若一次函数 $y = kx + 4$ 的自变量的取值增加 3, 函数值就相应减少 6, 则 k 的值为

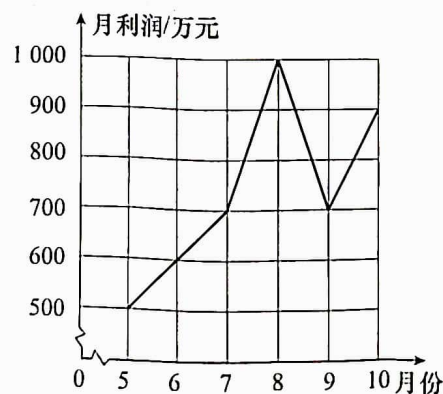
A. 2

B. -1

C. -2

D. 4

8. 如图是某企业 2021 年 5~10 月份月利润变化情况的折线统计图, 下列说法与图中反映的信息相符的是



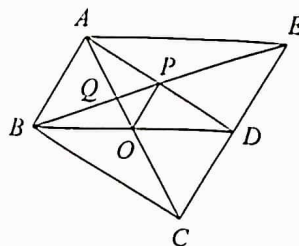
A. 5~6 月份月利润增长量大于 9~10 月份月利润增长量

B. 5~10 月份月利润的中位数是 700 万元

C. 5~10 月份月利润的平均数是 760 万元

D. 预测 11 月份的月利润一定会大于 900 万元

9. 如图, 已知四边形 $ABCD$ 是矩形, 四边形 $ABDE$ 是平行四边形, AC, BD 相交于点 O , AD, BE 相交于点 P , 且 $PB > PA$, AC, BE 相交于点 Q . 下列结论错误的是



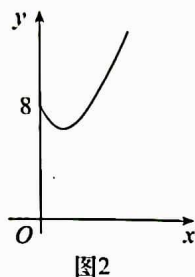
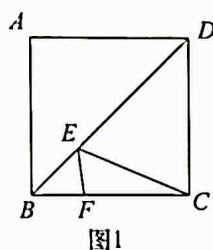
A. $\angle POD = \angle AED$

B. $EC = 4PO$

C. $PE = 3PQ$

D. $AQ^2 = PQ \cdot QE$

10. 如图 1, 在正方形 $ABCD$ 中, 点 F 在边 BC 上, 且 $BF = \frac{1}{2}CF$, 点 E 沿 BD 从点 B 运动到点 D . 设点 E 到边 BC 的距离为 x , $EF + EC = y$, y 随 x 变化的函数图象如图 2 所示, 则图 2 中函数图象的最低点的坐标为



A. $(\frac{3}{2}, 2\sqrt{10})$

B. $(3, 3\sqrt{2} + \sqrt{10})$

C. $(2, 2 + 2\sqrt{10})$

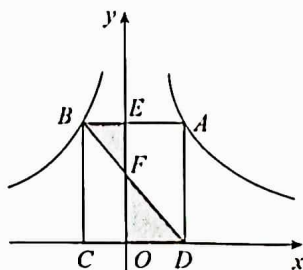
D. $(\frac{7}{4}, 2\sqrt{10})$

二、填空题(本大题共 4 小题, 每小题 5 分, 满分 20 分)

11. 不等式 $2x - 4 > -6$ 的解集为_____.

12. 已知实数 x, y 满足 $x^2 + 3x - y - 3 = 0$, 则 $x + y$ 的最小值是_____.

13. 如图, 矩形 $ABCD$ 的顶点 A, B 分别在反比例函数 $y = \frac{12}{x} (x > 0)$ 与 $y = -\frac{6}{x} (x < 0)$ 的图象上, 点 C, D 在 x 轴上, AB, BD 分别交 y 轴于点 E, F , 则阴影部分的面积为_____.



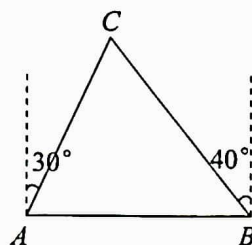
14. 在 $Rt\triangle ABC$ 中, $\angle A = 90^\circ$, $AB = 4$, $AC = 3$, O 为 BC 边上一点, 且 $2S_{\triangle ABO} = 3S_{\triangle ACO}$.
- (1) $CO =$ _____;
- (2) 若点 A, B 到经过点 O 的直线 l 的距离相等, 则点 C 到直线 l 的距离为_____.



16. 某校有 210 名学生参加课后延时服务,原计划平均分成若干组,实际分组时每组人数是原计划的 1.5 倍,最终组数比原计划少 7 组. 求实际分组时每组的人数.

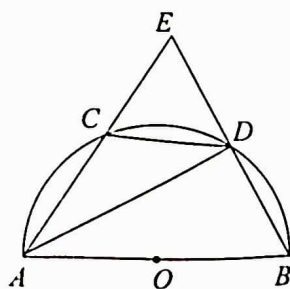
四、(本大题共 2 小题,每小题 8 分,满分 16 分)

17. 如图, C 是一处钻井平台,位于某港口 A 的北偏东 30° 方向上,与港口 A 相距 $60\sqrt{3}$ 海里,一艘摩托艇从 A 出发,自西向东航行至点 B 时,改变航向以每小时 50 海里的速度沿 BC 方向航行,此时 C 位于 B 的北偏西 40° 方向上,则从 B 到达 C 大约需要多少小时?(结果精确到 0.1 小时,参考数据: $\sqrt{3} \approx 1.73$, $\sin 40^\circ \approx 0.64$, $\cos 40^\circ \approx 0.77$, $\tan 40^\circ \approx 0.84$)



18. 如图, O 为半圆的圆心, C, D 为半圆上的两点,连接 $AD, BD, CD, CD=BD$. 连接 AC 并延长,与 BD 的延长线相交于点 E .

- (1) 求证: $CD=DE$;
(2) 若 $AC=6, OB=5$, 求 BD 的长.



五、(本大题共 2 小题,每小题 10 分,满分 20 分)

19. 阅读下列材料,完成后面的问题.

材料 1: 如果一个四位数为 \overline{abcd} (表示千位数字为 a , 百位数字为 b , 十位数字为 c , 个位数字为 d 的四位数, 其中 a 为 $1 \sim 9$ 的自然数, b, c, d 为 $0 \sim 9$ 的自然数), 我们可以将其表示为: $\overline{abcd} = 1\,000a + 100b + 10c + d$;



材料 2: 把一个自然数(个位不为 0)的各位数字从个位到最高位倒序排列, 得到一个新的数, 我们称该数为原数的兄弟数, 如数“123”的兄弟数为“321”.

(1) 四位数 $\overline{x5y5}$ = _____; (用含 x, y 的代数式表示)

(2) 设有一个两位数 \overline{xy} , 它的兄弟数比原数大 63, 请求出所有可能的数 \overline{xy} ;

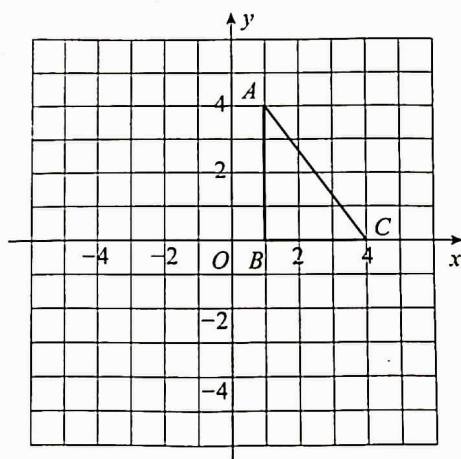
(3) 求证: 四位数 \overline{abab} 一定能被 101 整除.

20. 如图, 在平面直角坐标系中, $\triangle ABC$ 为格点三角形(顶点为网格线的交点), $\angle ABC = 90^\circ$, 点 A 的坐标为 (1, 4). 已知 $\triangle ABC$ 与 $\triangle DEF$ 关于点 $(a, 0)$ 成中心对称(点 D, E, F 分别为 A, B, C 的对应点, $a \geq 0$ 且 $a \neq 4$). 连接 AF, CD.

(1) 若 $a = 0$, 画出此时 $\triangle DEF$ 的位置;

(2) 线段 AF 与 CD 的位置和大小关系是 _____;

(3) 若四边形 AFDC 是一个轴对称图形, 则 a 的值为 _____.



六、(本题满分 12 分)

21. 一只不透明袋子中装有 1 个白球和若干个红球, 这些球除颜色外都相同. 某课外学习小组做摸球试验: 将球搅匀后从中任意摸出 1 个球, 记下颜色后放回、搅匀, 不断重复这个过程, 获得数据如下:

摸球的次数	200	300	400	1 000	1 600	2 000
摸到白球的频数	72	93	130	334	532	667
摸到白球的频率	0.360 0	0.310 0	0.325 0	0.334 0	0.332 5	0.333 5



(1)该学习小组发现,随着摸球次数的增多,摸到白球的频率在一个常数附近摆动,这个常数为_____ (结果精确到0.01),由此估计红球有_____个;

(2)在这次摸球试验中,从袋中随机摸出1个球,记下颜色后放回,再从中随机摸出1个球,利用画树状图或列表的方法表示所有可能出现的结果,并求两次摸到的球恰好1个是白球、1个是红球的概率.

七、(本题满分12分)

22. 已知抛物线 $y=a(x-h)^2+k$ 经过点 $A(1, y_1), B(2, y_2),$

$C(3, y_3)$. 连接 AB, BC . 令 $\frac{AB}{BC}=\lambda$.

(1)若 $a>0, h=2$, 求 λ 的值;

(2)若 $h=1, \lambda=\frac{\sqrt{5}}{5}$, 求 a 的值;

(3)若 $\lambda>1$, 请直接写出 h 的取值范围.

八、(本题满分14分)

23. 在四边形 $ABCD$ 中, $AD \parallel BC, \angle ABC=90^\circ, AC=AD, DF \perp AC$ 分别交 AC, BC 于点 $E, F, CG \parallel AB$ 交 DE 于点 G .

(1)求证: $DE=AB$;

(2)求证: $CF \cdot CA=DF \cdot DG$;

(3)当 F 是 BC 的中点时, 求 $\frac{BC}{AD}$ 的值.

