

2024 年陕西省初中学业水平考试
数学 试卷

注意事项:

1. 本试卷分为第一部分(选择题)和第二部分(非选择题), 全卷共 8 页, 总分 120 分, 考试时间 120 分钟
2. 领到试卷和答题卡后, 请用 0.5 毫米黑色墨水签字笔, 分别在试卷和答题卡上填写姓名和准考证号, 同时用 2B 铅笔在答题卡上填涂对应的试卷类型信息点 (A 或 B)
3. 请在答题卡上各题的指定区域内作答, 否则作答无效
4. 作图时, 先用铅笔作图, 再用规定签字笔描黑
5. 考试结束, 本试卷和答题卡一并交回

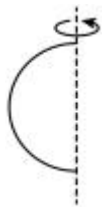
第一部分 (选择题 共 24 分)

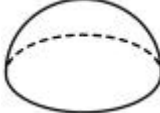
一、选择题 (共 8 小题, 每小题 3 分, 计 24 分, 每小题只有一个选项是符合题意的)

1. -3 的倒数是 ()

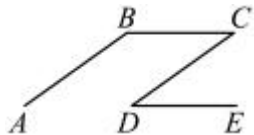
- A. 3 B. $\frac{1}{3}$ C. $-\frac{1}{3}$ D. -3

2. 如图, 将半圆绕直径所在的虚线旋转一周, 得到的立体图形是 ()



- A.  B.  C.  D. 

3. 如图, $AB \parallel DC$, $BC \parallel DE$, $\angle B = 145^\circ$, 则 $\angle D$ 的度数为 ()

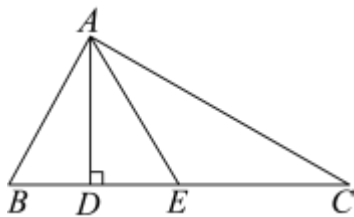


- A. 25° B. 35° C. 45° D. 55°

4. 不等式 $2(x-1) \geq 6$ 的解集是 ()

- A. $x \leq 2$ B. $x \geq 2$ C. $x \leq 4$ D. $x \geq 4$

5. 如图, 在 $\triangle ABC$ 中, $\angle BAC = 90^\circ$, AD 是 BC 边上的高, E 是 DC 的中点, 连接 AE , 则图中的直角三角形有 ()

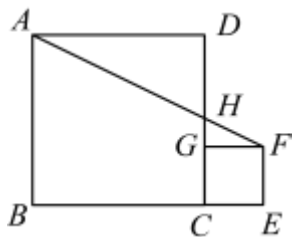


- A. 2 个 B. 3 个 C. 4 个 D. 5 个

6. 一个正比例函数的图象经过点 $A(2, m)$ 和点 $B(n, -6)$ ，若点 A 与点 B 关于原点对称，则这个正比例函数的表达式为 ()

- A. $y = 3x$ B. $y = -3x$ C. $y = \frac{1}{3}x$ D. $y = -\frac{1}{3}x$

7. 如图，正方形 $CEFG$ 的顶点 G 在正方形 $ABCD$ 的边 CD 上， AF 与 DC 交于点 H ，若 $AB = 6$ ， $CE = 2$ ，则 DH 的长为 ()



- A. 2 B. 3 C. $\frac{5}{2}$ D. $\frac{8}{3}$

8. 已知一个二次函数 $y = ax^2 + bx + c$ 的自变量 x 与函数 y 的几组对应值如下表，

x	...	-4	-2	0	3	5	...
y	...	-24	-8	0	-3	-15	...

则下列关于这个二次函数的结论正确的是 ()

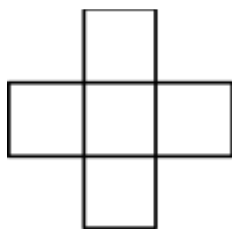
- A. 图象的开口向上 B. 当 $x > 0$ 时， y 的值随 x 的值增大而增大
C. 图象经过第二、三、四象限 D. 图象的对称轴是直线 $x = 1$

第二部分 (非选择题 共 96 分)

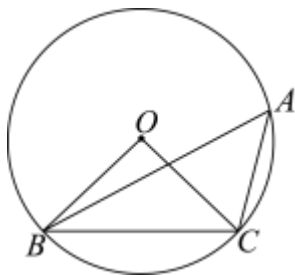
二、填空题 (共 5 小题，每小题 3 分，计 15 分)

9. 分解因式： $a^2 - ab =$ _____.

10. 小华探究“幻方”时，提出了一个问题：如图，将 0，-2，-1，1，2 这五个数分别填在五个小正方形内，使横向三个数之和与纵向三个数之和相等，则填入中间位置的小正方形内的数可以是 _____。（写出一个符合题意的数即可）

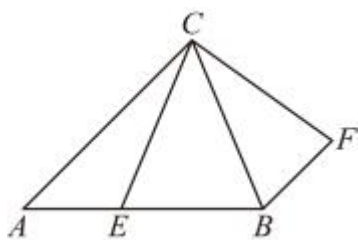


11. 如图, BC 是 $\odot O$ 的弦, 连接 OB , OC , $\angle A$ 是 $\widehat{BC}$ 所对的圆周角, 则 $\angle A$ 与 $\angle OBC$ 的和的度数是_____.



12. 已知点 $A(-2, y_1)$ 和点 $B(m, y_2)$ 均在反比例函数 $y = -\frac{5}{x}$ 的图象上, 若 $0 < m < 1$, 则 $y_1 + y_2$ _____ 0.

13. 如图, 在 $\triangle ABC$ 中, $AB = AC$, E 是边 AB 上一点, 连接 CE , 在 BC 右侧作 $BF \parallel AC$, 且 $BF = AE$, 连接 CF . 若 $AC = 13$, $BC = 10$, 则四边形 $EBFC$ 的面积为_____.



三、解答题 (共 13 小题, 计 81 分. 解答题应写出过程)

14. 计算: $\sqrt{25} - (-7)^0 + (-2) \times 3$.

15. 先化简, 再求值: $(x+y)^2 + x(x-2y)$, 其中 $x=1$, $y=-2$.

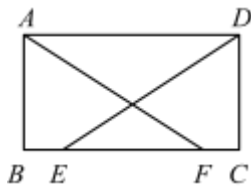
16. 解方程: $\frac{2}{x^2-1} + \frac{x}{x-1} = 1$.

17. 如图, 已知直线 l 和 l 外一点 A , 请用尺规作图法, 求作一个等腰直角 $\triangle ABC$, 使得顶点 B 和顶点 C 都在直线 l 上. (作出符合题意的一个等腰直角三角形即可, 保留作图痕迹, 不写作法)

A

_____ l

18. 如图，四边形 $ABCD$ 是矩形，点 E 和点 F 在边 BC 上，且 $BE = CF$. 求证: $AF = DE$.



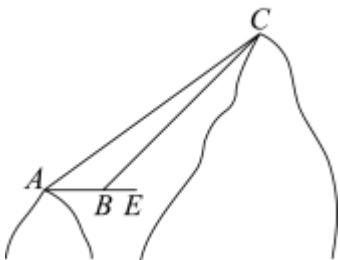
19. 一个不透明的袋子中共装有五个小球，其中 3 个红球，1 个白球，1 个黄球，这些小球除颜色外都相同. 将袋中小球摇匀，从中随机摸出一个小球记下颜色后放回，记作随机摸球一次.

(1) 随机摸球 10 次，其中摸出黄球 3 次，则这 10 次摸球中，摸出黄球的频率是_____.

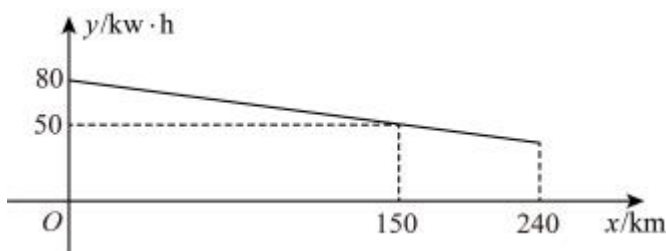
(2) 随机摸球 2 次，用画树状图或列表的方法，求这两次摸出的小球都是红球的概率.

20. 星期天，妈妈做饭，小峰和爸爸进行一次家庭卫生大扫除. 根据这次大扫除的任务量，若小峰单独完成，需 $4h$ ；若爸爸单独完成，需 $2h$. 当天，小峰先单独打扫了一段时间后，去参加篮球训练，接着由爸爸单独完成剩余的打扫任务. 小峰和爸爸这次一共打扫了 $3h$ ，求这次小峰打扫了多长时间.

21. 如图所示，一座小山顶的水平观景台的海拔高度为 $1600m$ ，小明想利用这个观景台测量对面山顶 C 点处的海拔高度，他在该观景台上选定了一点 A ，在点 A 处测得 C 点的仰角 $\angle CAE = 42^\circ$ ，再在 AE 上选一点 B ，在点 B 处测得 C 点的仰角 $\alpha = 45^\circ$ ， $AB = 10m$. 求山顶 C 点处的海拔高度. (小明身高忽略不计，参考数据: $\sin 42^\circ \approx 0.67$ ， $\cos 42^\circ \approx 0.74$ ， $\tan 42^\circ \approx 0.90$)



22. 我国新能源汽车快速健康发展，续航里程不断提升，王师傅驾驶一辆纯电动汽车从 A 市前往 B 市，他驾车从 A 市一高速公路入口驶入时，该车的剩余电量是 $80kWh$ ，行驶了 $240km$ 后，从 B 市一高速公路出口驶出，已知该车在高速公路上行驶的过程中，剩余电量 $y(kWh)$ 与行驶路程 $x(km)$ 之间的关系如图所示.

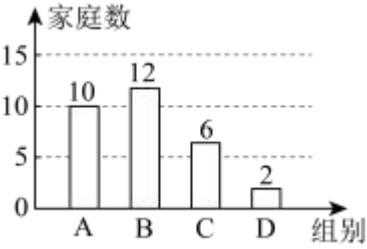


(1) 求 y 与 x 之间的关系式;

(2) 已知这辆车的“满电量”为 $100kWh$ ，求王师傅驾车从 B 市这一高速公路出口驶出时，该车的剩余电量占“满电量”的百分之多少.

23. 水资源问题是全球关注的热点，节约用水已成为全民共识. 某校课外兴趣小组想了解居民家庭用水情

进行整理，绘制了如下统计图表：

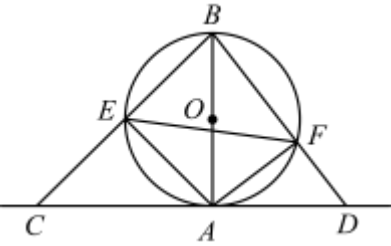


组别	用水量 x/m^3	组内平均数 $/\text{m}^3$
A	$2 \leq x < 6$	5.3
B	$6 \leq x < 10$	8.0
C	$10 \leq x < 14$	12.5
D	$14 \leq x < 18$	15.5

根据以上信息，解答下列问：

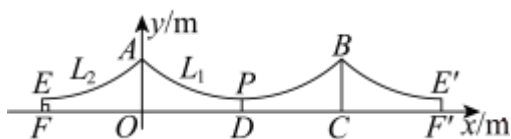
- (1) 这 30 个数据的中位数落在_____组（填组别）；
- (2) 求这 30 户家庭去年 7 月份的总用水量；
- (3) 该小区有 1000 户家庭，若每户家庭今年 7 月份的用水量都比去年 7 月份各自家庭的用水量节约 10%，请估计这 1000 户家庭今年 7 月份的总用水量比去年 7 月份的总用水量节约多少 m^3 ？

24. 如图，直线 l 与 $\odot O$ 相切于点 A ， AB 是 $\odot O$ 的直径，点 C, D 在 l 上，且位于点 A 两侧，连接 BC, BD ，分别与 $\odot O$ 交于点 E, F ，连接 EF, AF 。



- (1) 求证： $\angle BAF = \angle CDB$ ；
- (2) 若 $\odot O$ 的半径 $r = 6$ ， $AD = 9$ ， $AC = 12$ ，求 EF 的长。

25. 一条河上横跨着一座宏伟壮观的悬索桥。桥梁的缆索 L_1 与缆索 L_2 均呈抛物线型，桥塔 AO 与桥塔 BC 均垂直于桥面，如图所示，以 O 为原点，以直线 FF' 为 x 轴，以桥塔 AO 所在直线为 y 轴，建立平面直角坐标系。



已知：缆索 L_1 所在抛物线与缆索 L_2 所在抛物线关于 y 轴对称，桥塔 AO 与桥塔 BC 之间的距离 $OC = 100\text{m}$ ， $AO = BC = 17\text{m}$ ，缆索 L_1 的最低点 P 到 FF' 的距离 $PD = 2\text{m}$ （桥塔的粗细忽略不计）

(1) 求缆索 L_1 所在抛物线的函数表达式；

(2) 点 E 在缆索 L_2 上， $EF \perp FF'$ ，且 $EF = 2.6\text{m}$ ， $FO < OD$ ，求 FO 的长.

26. 问题提出

(1) 如图 1，在 $\triangle ABC$ 中， $AB = 15$ ， $\angle C = 30^\circ$ ，作 $\triangle ABC$ 的外接圆 $\odot O$ ，则 $\widehat{ACB}$ 的长为 _____；（结果保留 π ）

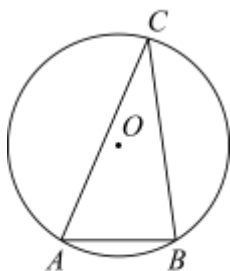
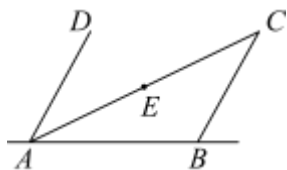


图1

问题解决

(2) 如图 2 所示，道路 AB 的一侧是湿地. 某生态研究所在湿地上建有观测点 D ， E ， C ，线段 AD ， AC 和 BC 为观测步道，其中点 A 和点 B 为观测步道出入口，已知点 E 在 AC 上，且 $AE = EC$ ， $\angle DAB = 60^\circ$ ， $\angle ABC = 120^\circ$ ， $AB = 1200\text{m}$ ， $AD = BC = 900\text{m}$ ，现要在湿地上修建一个新观测点 P ，使 $\angle DPC = 60^\circ$ ，再在线段 AB 上选一个新的步道出入口点 F ，并修通三条新步道 PF ， PD ， PC ，使新步道 PF 经过观测点 E ，并将五边形 $ABCPD$ 的面积平分.



请问：是否存在满足要求的点 P 和点 F ？若存在，求此时 PF 的长；若不存在，请说明理由.（点 A ， B ， C ， P ， D 在同一平面内，道路 AB 与观测步道的宽、观测点及出入口的大小均忽略不计，结果保留根号）