

江西省 2021 年初中学业水平考试

数学模拟卷(二)

说明:1. 全卷满分 120 分,考试时间 120 分钟.

2. 请将答案写在答题卷上,否则不给分.

一、选择题(本大题共 6 小题,每小题 3 分,共 18 分. 每小题只有一个正确选项)

1. 计算 $(-2) \times 3$ 的结果为()

- A. -6 B. 6 C. -2 D. 3

2. 截至 2021 年 3 月 14 日,我国共接种新冠疫苗 6 498 万人次. 目前,正在按照重点人群、高危人群和其他人群依序推进的原则组织实施接种,稳步提高新冠疫苗人群覆盖率. 数据 6 498 万可用科学记数法表示为()

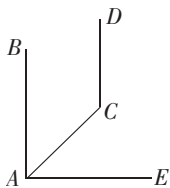
- A. 6.498×10^3 B. 6.498×10^7 C. 0.6498×10^7 D. 6.498×10^8

3. 下列计算中正确的是()

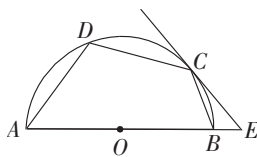
- A. $3a + 3b = 5ab$ B. $(-2a)^2 = -4a^2$
C. $a^3 \cdot a^4 = a^{12}$ D. $(a+1)^2 = a^2 + 2a + 1$

4. 如图, $AB \perp AE$ 于点 A, $AB \parallel CD$, $\angle CAE = 42^\circ$, 则 $\angle ACD$ 的度数为()

- A. 112° B. 122° C. 132° D. 142°



(第 4 题)



(第 5 题)

5. 如图, 四边形 $ABCD$ 的顶点都在以 AB 为直径的半圆 O 上. 若 $\angle D = 110^\circ$, 过点 C 的切线 CE 交射线 AB 于点 E , 则 $\angle E$ 的度数为()

- A. 40° B. 45° C. 50° D. 55°

6. 已知抛物线 $y = ax^2 + 4ax - m$ ($a \neq 0$) 与 x 轴的交点为 $A(-1, 0)$, $B(x_2, 0)$, 有下列说法:

- ①一元二次方程 $ax^2 + 4ax - m = 0$ 的两个根为 $x_1 = -1$, $x_2 = -3$;
②若抛物线与 y 轴交于点 C , $CD \parallel x$ 轴交抛物线于点 D , 则 $CD = 4$;
③若点 $E(1, y_1)$, $F(-4, y_2)$ 在抛物线上, 则 $y_1 > y_2$;
④抛物线 $y = -ax^2 - 4ax + m$ 与原抛物线关于 x 轴对称.

其中正确的说法有()

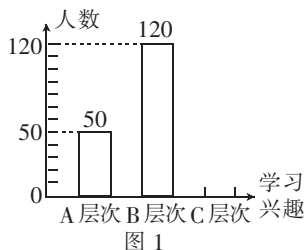
- A. 4 个 B. 3 个 C. 2 个 D. 1 个

二、填空题(本大题共 6 小题,每小题 3 分,共 18 分)

7. 函数 $y = \frac{2}{x+2}$ 中,自变量 x 的取值范围是_____.

8. 设 x_1, x_2 是一元二次方程 $2x^2 - 3x - 10 = 0$ 的两个实数根,则 $2x_1 + 2x_2 + x_1x_2 =$ _____.

9. 某校教师对该校学生的学习兴趣进行了一次抽样调查,把学生的学习兴趣分为三个层次:A 层次——很感兴趣,B 层次——较感兴趣,C 层次——不感兴趣,并将调查结果绘制成了如图 1、图 2 所示的统计图(不完整).根据图中所给的信息估计,该校 1 200 名学生中,学习兴趣为 C 层次的学生有_____人.



(第 9 题)

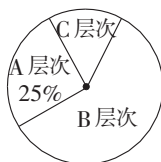
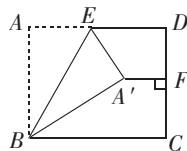
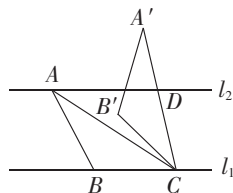


图 2



(第 11 题)



(第 12 题)

10. 远古美索不达米亚人创造了一套以 60 进制为主的楔形文记数系统. 对于大于 59 的整数, 美索不达米亚人采用六十进制的位值记法, 位置的区分是靠在不同楔形记号组之间留空, 例如: 𐎶𐎵𐎶𐎵𐎶 , 左边的 𐎶𐎵 表示 2×60^2 , 中间的 𐎶𐎵 表示 3×60 , 右边的 𐎶 则表示 1, 用十进制写出来是 7 381. 将楔形文记数 𐎶𐎵𐎶𐎵𐎶 表示为十进制的数是_____.

11. 如图, 已知矩形 ABCD, 点 E 在 AD 边上, 沿 BE 将 ∠A 往右折, 使点 A 落在点 A' 处, 再作 A'F ⊥ CD 于点 F. 若 AB = 2, BC = 3, ∠BEA = 60°, 则 A'F 的长度为_____.

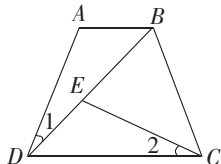
12. 如图, 直线 $l_1 \parallel l_2$, 且 l_1 与 l_2 之间的距离等于 2. 在 △ABC 中, BC = 2, BC 在直线 l_1 上, 点 A 在直线 l_2 上, △ABC 中有一边的长是 BC 的 $\sqrt{2}$ 倍. 将 △ABC 绕点 C 顺时针旋转 45° 得到 △A'B'C, A'C 所在直线交 l_2 于点 D, 则线段 CD 的长为_____.

三、(本大题共 5 小题,每小题 6 分,共 30 分)

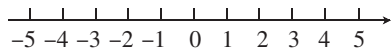
13. (本题共 2 小题,每小题 3 分)

(1) 化简: $(1 - \frac{1}{x+1}) \div \frac{x^2}{x^2-1}$.

(2) 如图, 在四边形 ABCD 中, AB // CD, ∠1 = ∠2, DB = DC. 求证: AB = DE.



14. 解不等式组 $\begin{cases} 3x - 5 < x + 1, \\ \frac{3x - 4}{6} \leq \frac{2x - 1}{3}, \end{cases}$ 并将其解集表示在数轴上.



15. 2022 年北京冬奥会吉祥物为“冰墩墩”，冬残奥会吉祥物为“雪容融”. 如图，现有三张正面印有吉祥物的不透明卡片，卡片除正面图案不同外，其余均相同，其中两张正面印有冰墩墩图案的卡片分别记为 A_1, A_2 ，正面印有雪容融图案的卡片记为 B . 将三张卡片正面向下洗匀，小明同学从中随机抽取一张卡片，记下图案后正面向下放回，洗匀后再从中随机抽取一张卡片.

- (1) 从这三张卡片中随机抽取一张，是冰墩墩卡片的概率是_____；
 (2) 请用画树状图或列表的方法，求小明同学抽出的两张卡片都是冰墩墩卡片的概率.



16. 如图，在 $\triangle ABC$ 中， $AB = AC$ ， $\angle BAC = \alpha$ ，把 $\triangle ABC$ 绕点 C 逆时针旋转 α 角，得到 $\triangle A_1B_1C$. 请仅用无刻度的直尺按要求完成下列作图（保留作图痕迹）.

- (1) 在图 1 中，作出 $\triangle ABC$ 的中线 BD ；
 (2) 在图 2 中，作出 $\triangle A_1B_1C$ 的中线 B_1D_1 .

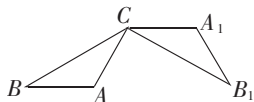


图 1

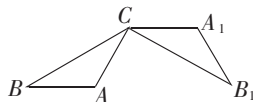


图 2

17. 某公司在手机网络平台推出的一种新型打车方式受到大众的欢迎. 该打车方式的总费用由里程费和耗时费组成，其中里程费按 x 元/km 计算，耗时费按 y 元/min 计算. 小聪、小明两人用该打车方式出行，按上述计价规则，他们打车行驶的里程数、所用时间及支付车费如下表：

	里程数/km	时间/min	车费/元
小聪	3	10	9
小明	6	18	17.4

- (1)求 x,y 的值.
- (2)该公司现推出新政策,在原有付费基础上,当里程数超过 8 km 后,超出的部分要加收 0.6 元/km 的里程费.小强使用该打车方式从南昌二中到省奥林匹克体育中心,总里程为 22 km,耗时 45 min,求小强需要支付多少车费.

四、(本大题共 3 小题,每小题 8 分,共 24 分)

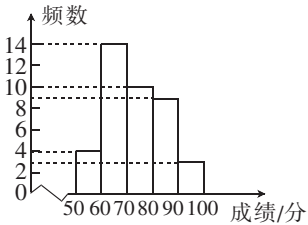
18. 某学校八、九年级各有学生 200 人,为了提高学生的身体素质,学校开展了以“快乐运动,健康成长”为主题的系列体育健身活动. 为了了解学生的运动状况,从八、九年级各随机抽取了 40 名学生进行体能测试,并对他们的测试成绩进行整理、描述和分析. 下面给出了部分信息.(说明:成绩 80 分及以上为优秀,70 ~ 79 分为良好,60 ~ 69 分为合格,60 分以下为不合格)

a. 八年级学生成绩的频数分布直方图如图所示(数据分为五组: $50 \leq x < 60, 60 \leq x < 70, 70 \leq x < 80, 80 \leq x < 90, 90 \leq x \leq 100$).

b. 八年级学生成绩在 $70 \leq x < 80$ 这一组的是:
70,71,73,73,73,74,76,77,78,79.

c. 九年级学生成绩的平均数、中位数、众数、优秀率如下:

平均数	中位数	众数	优秀率
79	76	84	40%



根据以上信息,回答下列问题:

- (1)在此次测试中,小腾的成绩是 74 分,在年级排名是第 17 名,由此可知他是_____年
级的学生(填“八”或“九”).
- (2)根据上述信息,推断哪个年级学生运动状况更好,并说明理由(至少从两个不同的角度
说明推断的合理性).
- (3)假设八、九年级全体学生都参加了此次测试,
- ①估计九年级学生达到优秀的约有多少人;
 - ②如果年级排名在前 70 名的学生可以被评选为“运动达人”,估计八年级学生至少要
达到多少分才可以入选.

19. 图 1 为某创意保温瓶实物图,主要由瓶盖、瓶身、提手、出水口四个部分组成,瓶身为一个圆柱形容器. 图 2 为该创意保温瓶侧面的平面示意图,量得瓶身直径 $AB = 16$ cm,高 $AD = BC = 30$ cm, $AF = AG = BE = 6.25$ cm, $\angle FAB = 75^\circ$,提手支点位于 AB 的中点 O . 当提手朝右静止搁置时,提手与瓶身的接触点为 M ,且 $BM:MC = 1:4$.

(1) 求提手的旋转半径 OM 的长;

(2) 当提手旋转到保温瓶左侧时,接触点正好落在 FG 的中点 N 处,求提手的最大旋转角度.

(结果保留小数点后一位. 参考数据: $\sin 17.5^\circ \approx 0.30$, $\sin 75^\circ \approx 0.96$, $\sin 37^\circ \approx 0.60$)



图 1

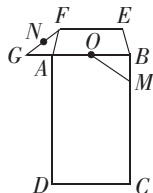
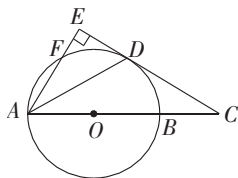


图 2

20. 如图, AB 是 $\odot O$ 的直径,点 C 在 AB 的延长线上, $\widehat{FD} = \widehat{DB}$,且 $AF \perp CD$,垂足为 E .

(1) 求证:直线 CE 是 $\odot O$ 的切线;

(2) 若 $AE = 3$, $ED = \sqrt{3}$,求 $\odot O$ 的半径.



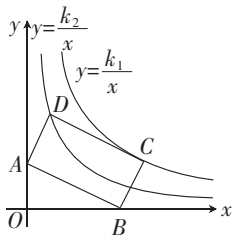
五、(本大题共 2 小题,每小题 9 分,共 18 分)

21. 如图,在平面直角坐标系中,已知点 $A(0,2)$, $B(4,0)$,以 A,B 为顶点在第一象限内作矩形 $ABCD$,使矩形的长宽比 $AB:BC = 2:1$. 反比例函数 $y = \frac{k_1}{x}$ ($x > 0$), $y = \frac{k_2}{x}$ ($x > 0$) 的图象分别经过 C,D 两点.

(1) 求点 C 的坐标和 k_1, k_2 的值;

(2) 求直线 CD 的解析式;

(3) 将矩形 $ABCD$ 向上平移,当点 A 落在直线 CD 上时,求线段 AB 扫过的面积.



22. 特例感知

如图 1, 在 $\triangle ABC$ 中, $\angle BAC = 90^\circ$, 点 D 是 BC 边的中点, $CE \parallel AB$, 交 AD 的延长线于点 E , $\angle BAD = 60^\circ$, $AD = 4$, 则 (1) $\angle ACE =$ _____ 度; (2) AC 的长为 _____.

数学思考

如图 2, 在 $\triangle ABC$ 中, $\angle BAC = 108^\circ$, 点 D 是 BC 边上的一点, 且 $BD = 2CD$, $CE \parallel AB$, 交 AD 的延长线于点 E , $\angle BAD = 72^\circ$, $AD = 4$.

(1) 求 $\angle ACE$ 的度数; (2) 求 AC 的长.

拓展应用

如图 3, 在四边形 $ABCD$ 中, $\angle BAD = 120^\circ$, $\angle ADC = 75^\circ$, 对角线 AC, BD 相交于点 E , 且 $AC \perp AB$, $EB = 2ED$, $AE = 2$, 求 BC 的长.

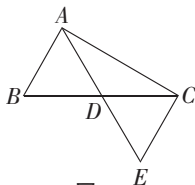


图 1

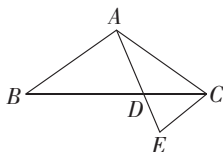


图 2

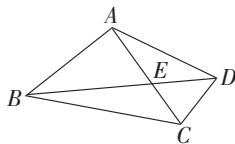


图 3

六、(本大题共 12 分)

23. 在平面直角坐标系中, 点 A 是抛物线 $y = -\frac{1}{2}x^2 + mx + 2m + 2$ 与 y 轴的交点, 点 B 在该抛物线上, 将该抛物线 A, B 两点之间 (包括 A, B 两点) 的部分记为图象 G . 设点 B 的横坐标为 $2m - 1$.

(1) 当 $m = 1$ 时,

① 图象 G 对应的函数 y 的值随 x 的增大而 _____ (填“增大”或“减小”), 自变量 x 的取值范围为 _____;

② 求图象 G 最高点的坐标.

(2) 当 $m < 0$ 时, 若图象 G 与 x 轴只有一个交点, 求 m 的取值范围.

(3) 设图象 G 的最高点与最低点的纵坐标之差为 h , 求 h 与 m 之间的函数关系式.