

2023 年苏州市初中学业水平考试试卷

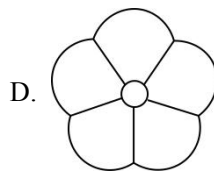
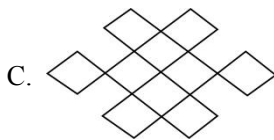
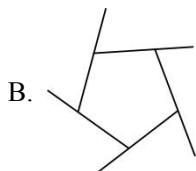
数学

注意事项：

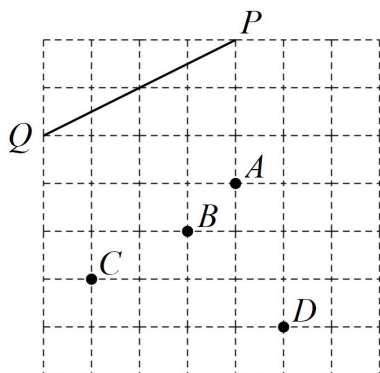
1. 本试卷共 27 小题，满分 130 分，考试时间 120 分钟。
2. 答题前，考生务必将自己的姓名、考点名称、考场号、座位号用 0.5 毫米黑色墨水签字笔填写在答题卡相应位置上，并认真核对条形码上的准考证号、姓名是否与本人的相符；
3. 答选择题必须用 2B 铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑，如需改动，请用橡皮擦干净后，再选涂其他答案；答非选择题必须用 0.5 毫米黑色，墨水签字笔写在答题卡指定的位置上，不在答题区域内的答案一律无效，不得用其他笔答题；
4. 考生答题必须答在答题卡上，保持卡面清洁，不要折叠，不要弄破，答在试卷和草稿纸上一律无效。

一、选择题：本大题共 8 小题，每小题 3 分，共 24 分。在每小题给出的四个选项中，只有一项是符合题目要求的。请将选择题的答案用 2B 铅笔涂在答题卡相对应的位置上。

1. 有理数 $\frac{2}{3}$ 的相反数是 ()
 A. $-\frac{2}{3}$ B. $\frac{3}{2}$ C. $-\frac{3}{2}$ D. $\pm\frac{2}{3}$
2. 古典园林中的花窗通常利用对称构图，体现对称美。下面四个花窗图案，既是轴对称图形又是中心对称图形的是 ()



3. 如图，在正方形网格内，线段 PQ 的两个端点都在格点上，网格内另有 A, B, C, D 四个格点，下面四个结论中，正确的是 ()

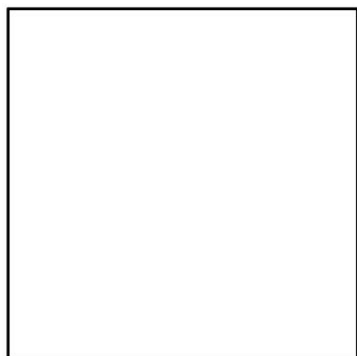


- A. 连接 AB ，则 $AB \parallel PQ$ B. 连接 BC ，则 $BC \parallel PQ$

C. 连接 BD ，则 $BD \perp PQ$

D. 连接 AD ，则 $AD \perp PQ$

4. 今天是父亲节，小东同学准备送给父亲一个小礼物. 已知礼物外包装的主视图如图所示，则该礼物的外包装不可能是（ ）



A. 长方体

B. 正方体

C. 圆柱

D. 三棱锥

5. 下列运算正确的是（ ）

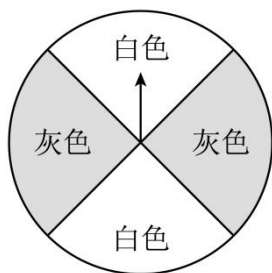
A. $a^3 - a^2 = a$

B. $a^3 \cdot a^2 = a^5$

C. $a^3 \div a^2 = 1$

D. $(a^3)^2 = a$

6. 如图，转盘中四个扇形的面积都相等，任意转动这个转盘 1 次，当转盘停止转动时，指针落在灰色区域的概率是（ ）



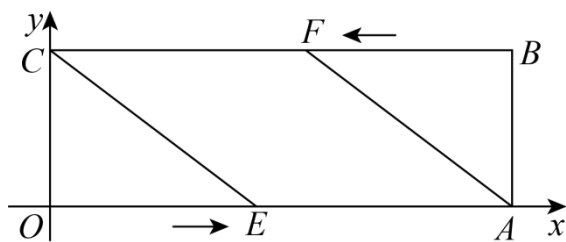
A. $\frac{1}{4}$

B. $\frac{1}{3}$

C. $\frac{1}{2}$

D. $\frac{3}{4}$

7. 如图，在平面直角坐标系中，点 A 的坐标为 $(9,0)$ ，点 C 的坐标为 $(0,3)$ ，以 OA, OC 为边作矩形 $OABC$. 动点 E, F 分别从点 O, B 同时出发，以每秒 1 个单位长度的速度沿 OA, BC 向终点 A, C 移动. 当移动时间为 4 秒时， $AC \cdot EF$ 的值为（ ）



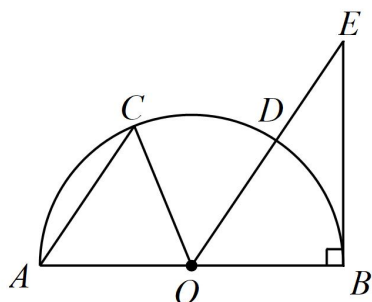
A. $\sqrt{10}$

B. $9\sqrt{10}$

C. 15

D. 30

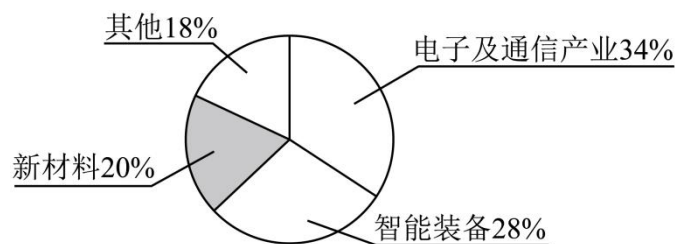
8. 如图, AB 是半圆 O 的直径, 点 C, D 在半圆上, $\widehat{CD} = \widehat{DB}$, 连接 OC, CA, OD , 过点 B 作 $EB \perp AB$, 交 OD 的延长线于点 E . 设 $\triangle OAC$ 的面积为 S_1 , $\triangle OBE$ 的面积为 S_2 , 若 $\frac{S_1}{S_2} = \frac{2}{3}$, 则 $\tan \angle ACO$ 的值为 ()



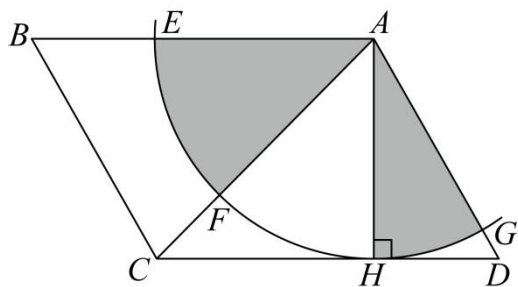
- A. $\sqrt{2}$ B. $\frac{2\sqrt{2}}{3}$ C. $\frac{7}{5}$ D. $\frac{3}{2}$

二、填空题: 本大题共 8 小题, 每小题 3 分, 共 24 分. 把答案直接填在答题卡相对应的位置上.

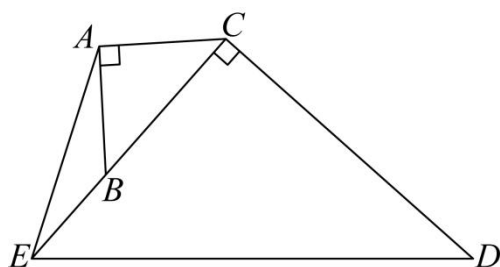
9. 使 $\sqrt{x+1}$ 有意义的 x 的取值范围是_____.
10. 因式分解: $a^2+ab=$ _____.
11. 分式方程 $\frac{x+1}{x} = \frac{2}{3}$ 的解为 $x=$ _____.
12. 在比例尺为 1:8000000 的地图上, 量得 A, B 两地在地图上的距离为 3.5 厘米, 即实际距离为 28000000 厘米. 数据 28000000 用科学记数法可表示为_____.
13. 小惠同学根据某市统计局发布的 2023 年第一季度高新技术产业产值数据, 绘制了如图所示的扇形统计图, 则“新材料”所对应扇形的圆心角度数是_____.



14. 已知一次函数 $y=kx+b$ 的图象经过点 $(1,3)$ 和 $(-1,2)$, 则 $k^2-b^2=$ _____.
15. 如图, 在 $ABCD$ 中, $AB=\sqrt{3}+1, BC=2, AH \perp CD$, 垂足为 $H, AH=\sqrt{3}$. 以点 A 为圆心, AH 长为半径画弧, 与 AB, AC, AD 分别交于点 E, F, G . 若用扇形 AEF 围成一个圆锥的侧面, 记这个圆锥底面圆的半径为 r_1 ; 用扇形 AHG 围成另一个圆锥的侧面, 记这个圆锥底面圆的半径为 r_2 , 则 $r_1-r_2=$ _____ (结果保留根号)



16. 如图, $\angle BAC = 90^\circ$, $AB = AC = 3\sqrt{2}$. 过点 C 作 $CD \perp BC$, 延长 CB 到 E , 使 $BE = \frac{1}{3}CD$, 连接 AE, ED . 若 $ED = 2AE$, 则 $BE =$ _____ . (结果保留根号)



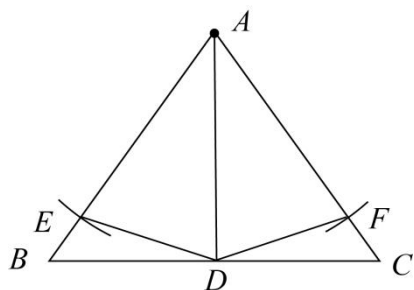
三、解答题：本大题共 11 小题，共 82 分．把解答过程写在答题卡相对应的位置上，解答时应写出必要的计算过程、推演步骤或文字说明．作图时用 2B 铅笔或黑色墨水签字笔．

17. 计算： $|-2| - \sqrt{4} + 3^2$.

18. 解不等式组：
$$\begin{cases} 2x+1 > 0, \\ \frac{x+1}{3} > x-1. \end{cases}$$

19. 先化简，再求值： $\frac{a-1}{a-2} \cdot \frac{a^2-4}{a^2-2a+1} - \frac{2}{a-1}$, 其中 $a = \frac{1}{2}$.

20. 如图, 在 $\triangle ABC$ 中, $AB = AC$, AD 为 $\triangle ABC$ 的角平分线. 以点 A 圆心, AD 长为半径画弧, 与 AB, AC 分别交于点 E, F , 连接 DE, DF .



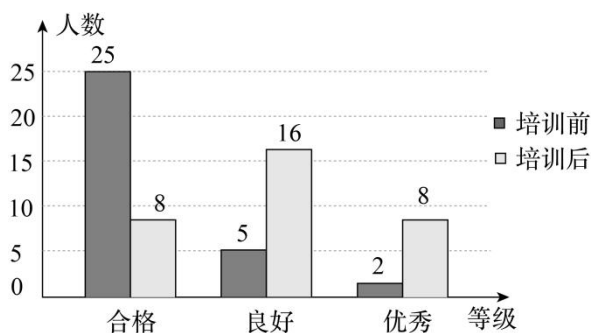
- (1) 求证： $\triangle ADE \cong \triangle ADF$;
 (2) 若 $\angle BAC = 80^\circ$, 求 $\angle BDE$ 的度数.

21. 一只不透明的袋子中装有 4 个小球，分别标有编号 1, 2, 3, 4，这些小球除编号外都相同.

(1) 搅匀后从中任意摸出 1 个球，这个球的编号是 2 的概率为_____.

(2) 搅匀后从中任意摸出 1 个球，记录球的编号后放回、搅匀，再从中任意摸出 1 个球. 求第 2 次摸到的小球编号比第 1 次摸到的小球编号大 1 的概率是多少？（用画树状图或列表的方法说明）

22. 某初中学校为加强劳动教育，开设了劳动技能培训课程. 为了解培训效果，学校对七年级 320 名学生在培训前和培训后各进行一次劳动技能检测，两次检测项目相同，评委依据同一标准进行现场评估，分成“合格”、“良好”、“优秀”3 个等级，依次记为 2 分、6 分、8 分（比如，某同学检测等级为“优秀”，即得 8 分）. 学校随机抽取 32 名学生的 2 次检测等级作为样本，绘制成下面的条形统计图：



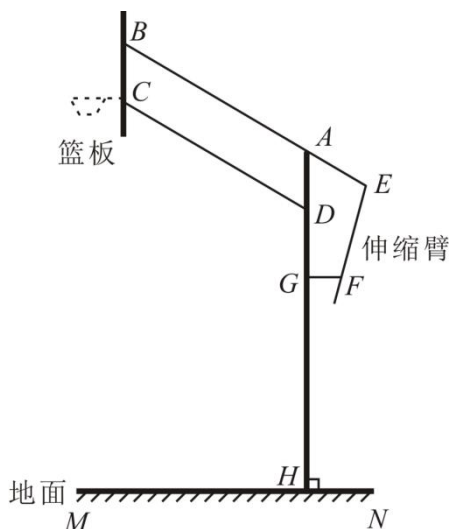
(1) 这 32 名学生在培训前得分的中位数对应等级应为_____；（填“合格”、“良好”或“优秀”）

(2) 求这 32 名学生培训后比培训前的平均分提高了多少？

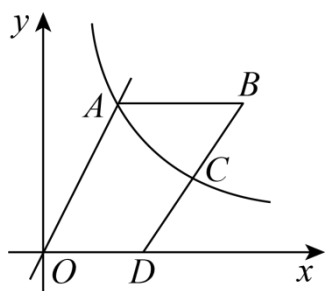
(3) 利用样本估计该校七年级学生中，培训后检测等级为“良好”与“优秀”的学生人数之和是多少？

23. 四边形不具有稳定性，工程上可利用这一性质解决问题. 如图是某篮球架的侧面示意图， BE, CD, GF 为长度固定的支架，支架在 A, D, G 处与立柱 AH 连接（ AH 垂直于 MN ，垂足为 H ），在 B, C 处与篮板连接（ BC 所在直线垂直于 MN ）， EF 是可以调节长度的伸缩臂（旋转点 F 处的螺栓改变 EF 的长度，使得支架 BE 绕点 A 旋转，从而改变四边形 $ABCD$ 的形状，以此调节篮板的高度）. 已知

$AD = BC, DH = 208\text{cm}$ ，测得 $\angle GAE = 60^\circ$ 时，点 C 离地面的高度为 288cm . 调节伸缩臂 EF ，将 $\angle GAE$ 由 60° 调节为 54° ，判断点 C 离地面的高度升高还是降低了？升高（或降低）了多少？（参考数据： $\sin 54^\circ \approx 0.8, \cos 54^\circ \approx 0.6$ ）

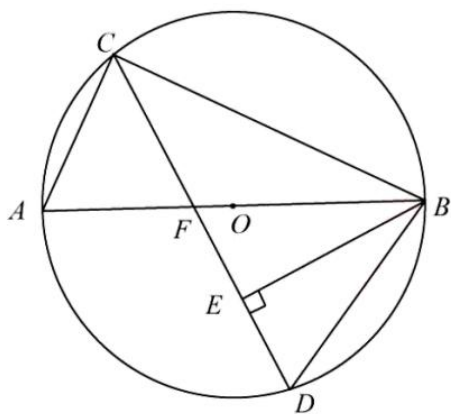


24. 如图, 一次函数 $y = 2x$ 的图象与反比例函数 $y = \frac{k}{x} (x > 0)$ 的图象交于点 $A(4, n)$. 将点 A 沿 x 轴正方向平移 m 个单位长度得到点 B, D 为 x 轴正半轴上的点, 点 B 的横坐标大于点 D 的横坐标, 连接 BD, BD 的中点 C 在反比例函数 $y = \frac{k}{x} (x > 0)$ 的图象上.



- (1) 求 n, k 的值;
- (2) 当 m 为何值时, $AB \cdot OD$ 的值最大? 最大值是多少?

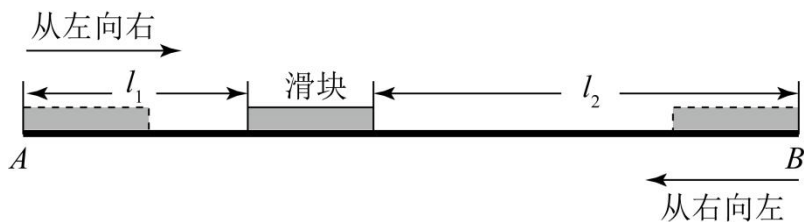
25. 如图, $\triangle ABC$ 是 $\odot O$ 的内接三角形, AB 是 $\odot O$ 的直径, $AC = \sqrt{5}, BC = 2\sqrt{5}$, 点 F 在 AB 上, 连接 CF 并延长, 交 $\odot O$ 于点 D , 连接 BD , 作 $BE \perp CD$, 垂足为 E .



- (1) 求证: $\triangle DBE \sim \triangle ABC$;

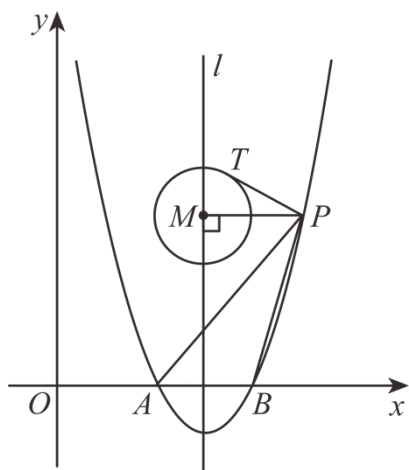
(2) 若 $AF = 2$ ，求 ED 的长.

26. 某动力科学实验基地内装有一段笔直的轨道 AB ，长度为 1m 的金属滑块在上面做往返滑动. 如图，滑块首先沿 AB 方向从左向右匀速滑动，滑动速度为 9m/s ，滑动开始前滑块左端与点 A 重合，当滑块右端到达点 B 时，滑块停顿 2s ，然后再以小于 9m/s 的速度匀速返回，直到滑块的左端与点 A 重合，滑动停止. 设时间为 $t(\text{s})$ 时，滑块左端离点 A 的距离为 $l_1(\text{m})$ ，右端离点 B 的距离为 $l_2(\text{m})$ ，记 $d = l_1 - l_2$ ， d 与 t 具有函数关系. 已知滑块在从左向右滑动过程中，当 $t = 4.5\text{s}$ 和 5.5s 时，与之对应的 d 的两个值互为相反数；滑块从点 A 出发到最后返回点 A ，整个过程总用时 27s （含停顿时间）. 请你根据所给条件解决下列问题：



- (1) 滑块从点 A 到点 B 的滑动过程中， d 的值_____；（填“由负到正”或“由正到负”）
- (2) 滑块从点 B 到点 A 的滑动过程中，求 d 与 t 的函数表达式；
- (3) 在整个往返过程中，若 $d = 18$ ，求 t 的值.

27. 如图，二次函数 $y = x^2 - 6x + 8$ 的图像与 x 轴分别交于点 A, B （点 A 在点 B 的左侧），直线 l 是对称轴. 点 P 在函数图像上，其横坐标大于 4 ，连接 PA, PB ，过点 P 作 $PM \perp l$ ，垂足为 M ，以点 M 为圆心，作半径为 r 的圆， PT 与 $\odot M$ 相切，切点为 T .



- (1) 求点 A, B 的坐标；
- (2) 若以 $\odot M$ 的切线长 PT 为边长的正方形的面积与 $\triangle PAB$ 的面积相等，且 $\odot M$ 不经过点 $(3, 2)$ ，求 PM 长的取值范围.

