

# 2023 年苏州市初中学业水平考试试卷

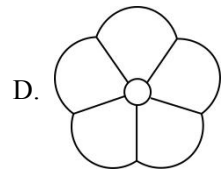
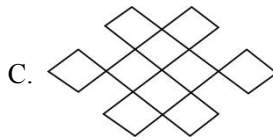
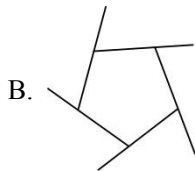
## 数学

注意事项:

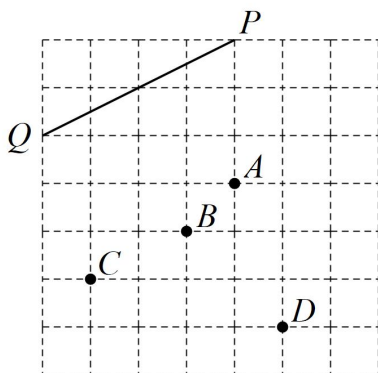
1. 本试卷共 27 小题, 满分 130 分, 考试时间 120 分钟.
2. 答题前, 考生务必将自己的姓名、考点名称、考场号、座位号用 0.5 毫米黑色墨水签字笔填写在答题卡相应位置上, 并认真核对条形码上的准考证号、姓名是否与本人的相符;
3. 答选择题必须用 2B 铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑, 如需改动, 请用橡皮擦干净后, 再选涂其他答案; 答非选择题必须用 0.5 毫米黑色, 墨水签字笔写在答题卡指定的位置上, 不在答题区域内的答案一律无效, 不得用其他笔答题;
4. 考生答题必须答在答题卡上, 保持卡面清洁, 不要折叠, 不要弄破, 答在试卷和草稿纸上一律无效.

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 ( )

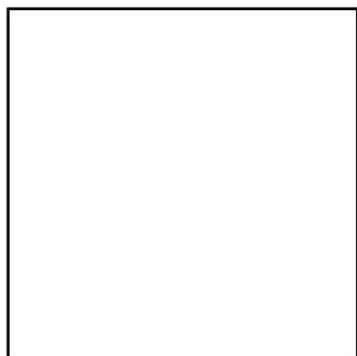


- A. 连接  $AB$ , 则  $AB \parallel PQ$                       B. 连接  $BC$ , 则  $BC \parallel PQ$

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 ( )

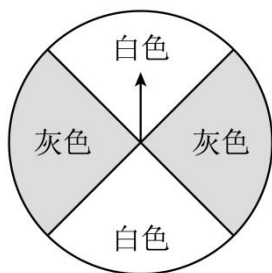
A.  $a^3 - a^2 = a$

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 ( )



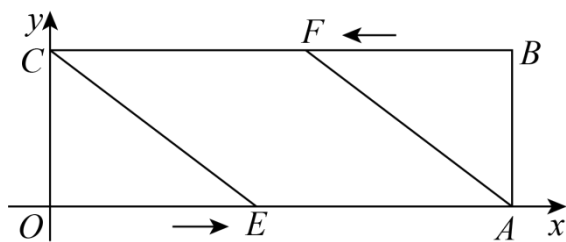
A.  $\frac{1}{4}$

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 ( )



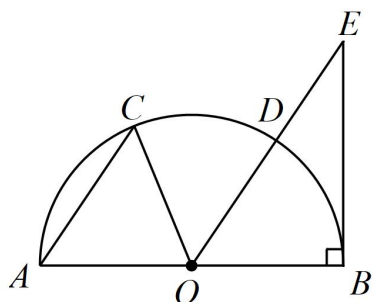
A.  $\sqrt{10}$

B.  $9\sqrt{10}$

C. 15

D. 30

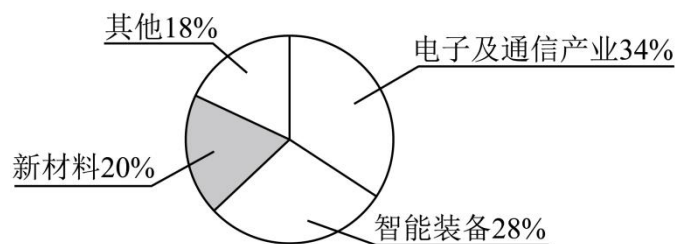
8. 如图,  $AB$  是半圆  $O$  的直径, 点  $C, D$  在半圆上,  $\widehat{CD} = \widehat{DB}$ , 连接  $OC, CA, OD$ , 过点  $B$  作  $EB \perp AB$ , 交  $OD$  的延长线于点  $E$ . 设  $\triangle OAC$  的面积为  $S_1$ ,  $\triangle OBE$  的面积为  $S_2$ , 若  $\frac{S_1}{S_2} = \frac{2}{3}$ , 则  $\tan \angle ACO$  的值为 ( )



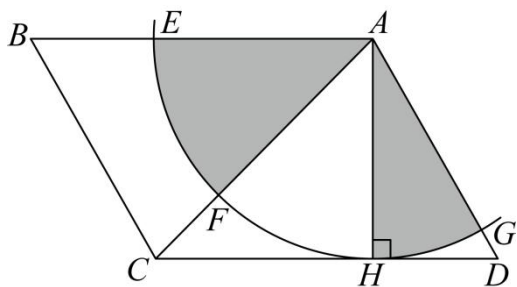
- A.  $\sqrt{2}$       B.  $\frac{2\sqrt{2}}{3}$       C.  $\frac{7}{5}$       D.  $\frac{3}{2}$

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.

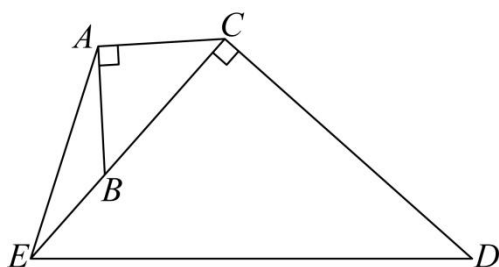
9. 使  $\sqrt{x+1}$  有意义的  $x$  的取值范围是\_\_\_\_\_.
10. 因式分解:  $a^2+ab=$ \_\_\_\_\_.
11. 分式方程  $\frac{x+1}{x} = \frac{2}{3}$  的解为  $x=$ \_\_\_\_\_.
12. 在比例尺为 1:8000000 的地图上, 量得  $A, B$  两地在地图上的距离为 3.5 厘米, 即实际距离为 28000000 厘米. 数据 28000000 用科学记数法可表示为\_\_\_\_\_.
13. 小惠同学根据某市统计局发布的 2023 年第一季度高新技术产业产值数据, 绘制了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)



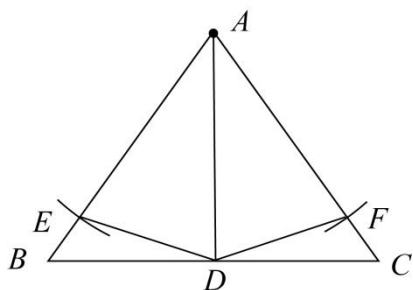
三、解答题: 本大题共 11 小题, 共 82 分. 把解答过程写在答题卡相对应的位置上, 解答时应写出必要的计算过程、推演步骤或文字说明. 作图时用 2B 铅笔或黑色墨水签字笔.

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  $A$  为圆心,  $AD$  长为半径画弧, 与  $AB, AC$  分别交于点  $E, F$ , 连接  $DE, DF$ .



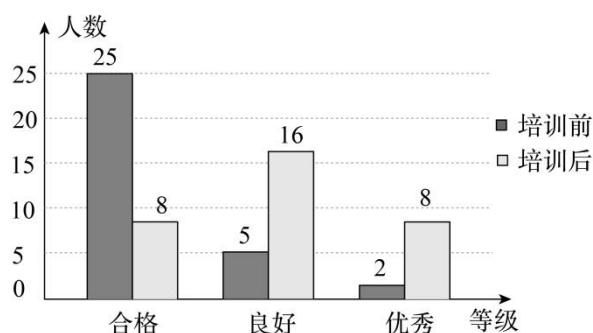
- (1) 求证:  $\triangle ADE \cong \triangle ADF$ ;  
(2) 若  $\angle BAC = 80^\circ$ , 求  $\angle BDE$  的度数.

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：



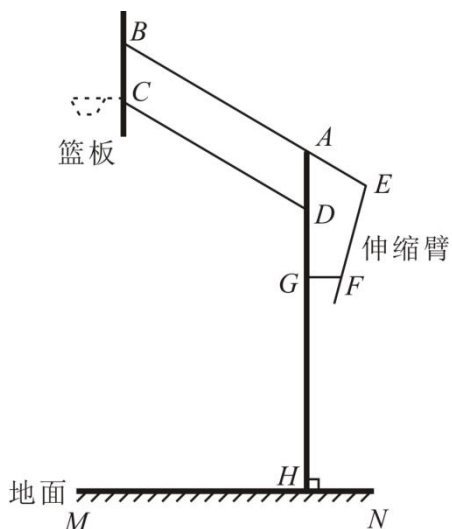
(1) 这 32 名学生在培训前得分的中位数对应等级应为\_\_\_\_\_；（填“合格”、“良好”或“优秀”）

(2) 求这 32 名学生培训后比培训前的平均分提高了多少？

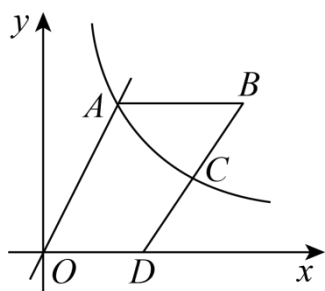
(3) 利用样本估计该校七年级学生中，培训后检测等级为“良好”与“优秀”的学生人数之和是多少？

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

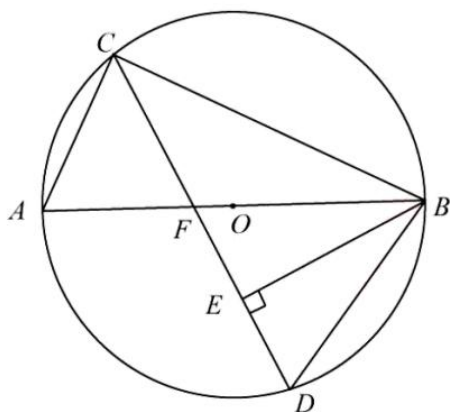
$AD = BC, DH = 208\text{cm}$ ，测得  $\angle GAE = 60^\circ$  时，点  $C$  离地面的高度为  $288\text{cm}$ . 调节伸缩臂  $EF$ ，将  $\angle GAE$  由  $60^\circ$  调节为  $54^\circ$ ，判断点  $C$  离地面的高度升高还是降低了？升高（或降低）了多少？（参考数据： $\sin 54^\circ \approx 0.8, \cos 54^\circ \approx 0.6$ ）



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。



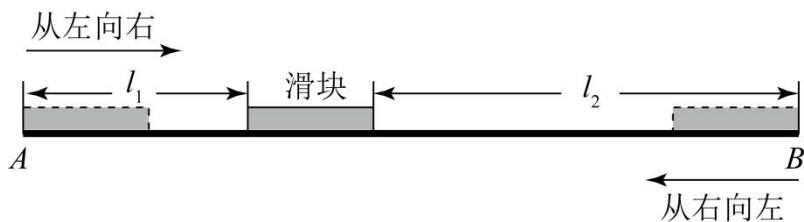
- (1) 求  $n, k$  的值;
- (2) 当  $m$  为何值时,  $AB \cdot OD$  的值最大? 最大值是多少?
25. 如图,  $\triangle ABC$  是  $\odot O$  的内接三角形,  $AB$  是  $\odot O$  的直径,  $AC = \sqrt{5}, BC = 2\sqrt{5}$ , 点  $F$  在  $AB$  上, 连接  $CF$  并延长, 交  $\odot O$  于点  $D$ , 连接  $BD$ , 作  $BE \perp CD$ , 垂足为  $E$ 。



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

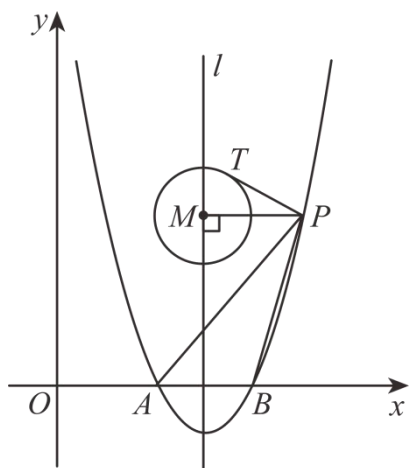
(2) 若  $AF = 2$ ，求  $ED$  的长.

26. 某动力科学研究院实验基地内装有一段笔直的轨道  $AB$ ，长度为  $1\text{m}$  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  $9\text{m/s}$ ，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  $2\text{s}$ ，然后再以小于  $9\text{m/s}$  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  $5.5\text{s}$  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  $27\text{s}$ （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.

