

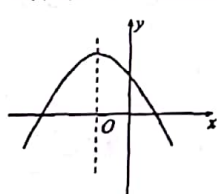
灵宝市 2020-2021 学年度上期期末考试 九年级数学试卷

注意事项：

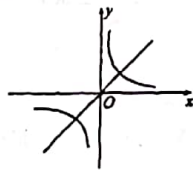
1. 本试卷包括选择题和非选择题两大部分，满分 120 分，考试时间为 100 分钟。请用黑色墨水的钢笔或签字笔直接答在答题卡上。
2. 答题前请将答题卡密封线内的项目填写清楚。

一、选择题（每小题 3 分，共 30 分）

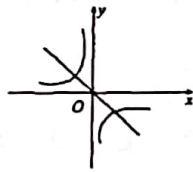
1. 二次函数 $y = ax^2 + bx + c$ 的图象如图所示，反比例函数 $y = \frac{a}{x}$ 与正比例函数 $y = bx$ 在同一坐标系内的大致图象是（ ）



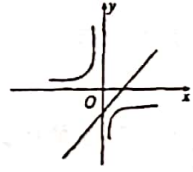
(第 1 题图)



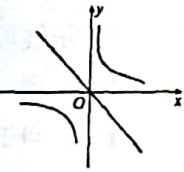
A



B



C



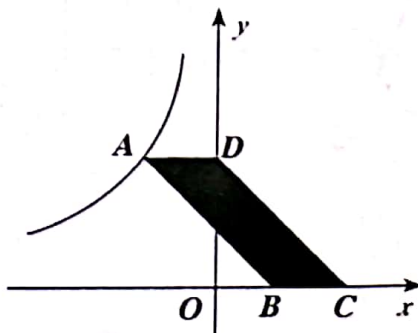
D

2. 小李掷一枚硬币，连续 8 次正面都朝上，请问他第 9 次掷硬币时，出现正面朝上的概率是（ ）

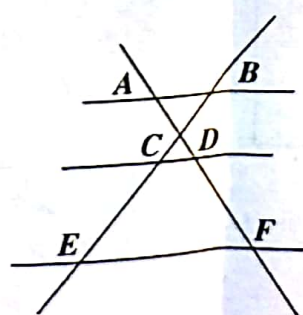
- A. 0 B. 1 C. $\frac{1}{2}$ D. $\frac{1}{8}$

3. 如图，点 A 在双曲线 $y = \frac{k}{x}$ 上，点 B 在 x 轴上， $AD \perp y$ 轴于点 D， $DC \parallel AB$ ，交 x 轴于点 C，若四边形 ABCD 的面积为 6，则 k 的值为（ ）

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



(第 3 题图)



(第 4 题图)

4. 如图，已知 $AB \parallel CD \parallel EF$ ，那么下列结论正确的是（ ）

- A. $\frac{CD}{EF} = \frac{AD}{AF}$ B. $\frac{BC}{CE} = \frac{DF}{AD}$ C. $\frac{AD}{DF} = \frac{BC}{CE}$ D. $\frac{CD}{EF} = \frac{BC}{BE}$



5. 美是一种感觉, 当人体下半身长与身高的比值越接近 0.618 时, 越给人一种美感. 某女士身高 165cm, 下半身长 x 与身高 l 的比值是 0.60, 为尽可能达到好的效果, 她应穿的高跟鞋的高度大约为 ()

A. 4cm B. 6cm C. 8cm D. 10cm

6. 在 $\text{Rt}\triangle ABC$ 中, $\angle C = 90^\circ$, $\sin B = \frac{12}{13}$, 则 $\tan A$ 的值为 ()

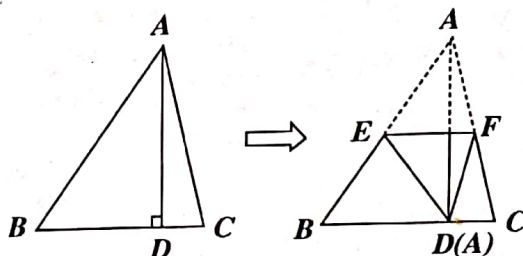
A. $\frac{5}{13}$ B. $\frac{5}{12}$ C. $\frac{13}{12}$ D. $\frac{12}{5}$

7. 欧阳修在《卖油翁》中写道:“(翁)乃取一葫芦置于地,以钱覆其扣,徐以杓酌油沥之,自钱孔入,而钱不湿.因曰:‘我亦无他,唯手熟尔’”可见技能都能透过反复苦练而达至熟能生巧之境的.若铜钱是直径为 4cm 的圆,中间有边长为 1cm 的正方形孔,随机向铜钱上滴一滴油,则油(油滴的大小忽略不计)正好落入孔中的概率为 ()

A. $\frac{1}{3}$ B. $\frac{1}{4}$ C. $\frac{1}{\pi}$ D. $\frac{1}{4\pi}$

8. 在 $\triangle ABC$ 中, $AB=12$, $AC=10$, $BC=9$, AD 是 BC 边上的高. 将 $\triangle ABC$ 按如右图所示的方式折叠,使点 A 与点 D 重合,折痕为 EF , 则 $\triangle DEF$ 的周长为 ()

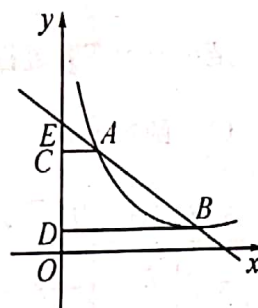
A. 13.5 B. 15.5
C. 16 D. 17.5



(第 8 题图)

9. 如图, A, B 是反比例函数 $y = \frac{k}{x}$ ($k > 0, x > 0$) 图象上的两点, 过点 A, B 分别作 x 轴的平行线交 y 轴于点 C, D , 直线 AB 交 y 轴正半轴于点 E . 若点 B 的横坐标为 5, $CD = 3AC$, $\cos \angle BED = \frac{3}{5}$, 则 k 的值为 ()

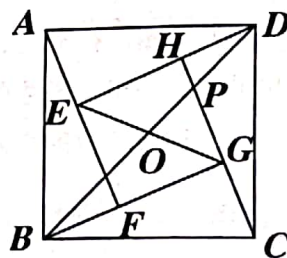
A. 5 B. 4
C. 3 D. $\frac{15}{4}$



(第 9 题图)

10. 如图, 四个全等的直角三角形拼成“赵爽弦图”, 得到正方形 $ABCD$ 与正方形 $EFGH$. 连结 EG, BD 相交于点 O , BD 与 HC 相交于点 P . 若 $GO = GP$, 则 $\frac{S_{\text{正方形}ABCD}}{S_{\text{正方形}EFGH}}$ 的值是 ()

A. $1 + \sqrt{2}$ B. $2 + \sqrt{2}$
C. $5 - \sqrt{2}$ D. $\frac{15}{4}$

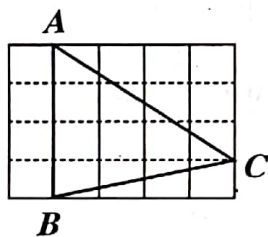


(第 10 题图)

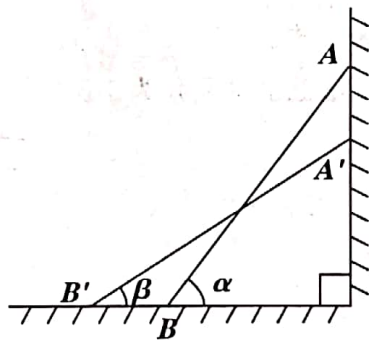


二、填空题（每小题 3 分，共 15 分）

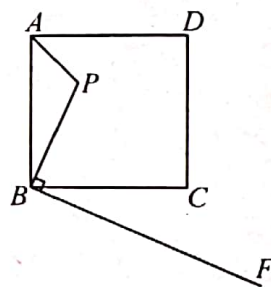
11. 一个扇形的圆心角是 120° ，它的半径是 3cm ，则扇形的周长为 _____ cm .
12. 若点 $(-3, y_1)$, $(-1, y_2)$, $(2, y_3)$ 在双曲线 $y = \frac{k}{x} (k < 0)$ 上，则 y_1, y_2, y_3 的大小关系是 _____.
13. 如图，在 5×4 的正方形网格中，每个小正方形的边长都是 1， $\triangle ABC$ 的顶点都在格点上，则 $\sin \angle BAC$ 的值为 _____.
14. 如图，AB 是斜靠在墙上的长梯，AB 与地面夹角为 α ，当梯顶 A 下滑 1m 到 A' 时，梯脚 B 滑到 B' ， $A'B'$ 与地面的夹角为 β ，若 $\tan \alpha = \frac{4}{3}$, $BB' = 1\text{m}$ ，则 $\cos \beta =$ _____.
15. 如图，已知点 P 是边长为 5 的正方形 ABCD 内一点，且 $PB = 3$ ， $BF \perp BP$ 于 B，若在射线 BF 上找一点 M，使以点 B, M, C 为顶点的三角形与 $\triangle ABP$ 相似，则 BM 的值为 _____.



(第 13 题图)



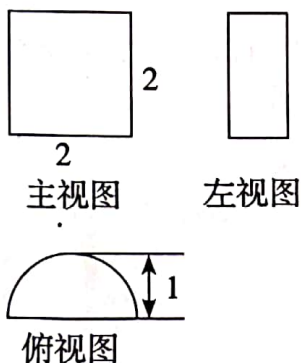
(第 14 题图)



(第 15 题图)

三、解答题（本大题共 8 个小题，满分 75 分）

16. (8 分) 一个几何体的三视图如图所示，求该几何体的表面积。



17. (8 分) 计算: $\tan 45^\circ \cdot \sin 60^\circ - \frac{\sin 45^\circ}{\tan 60^\circ - \tan 30^\circ} + \cos 45^\circ \cdot \cos 30^\circ$

座号



18. (9分) 新冠疫情肆虐全球, 某校为加强防控力度, 成立“防疫志愿者服务队”, 设立四个“服务监督岗”: ①洗手监督岗, ②戴口罩监督岗, ③就餐监督岗, ④操场活动监督岗. 李老师和王老师报名参加了志愿者服务工作, 学校将报名的志愿者随机分配到四个监督岗.

(1) 李老师被分配到“洗手监督岗”的概率为_____;

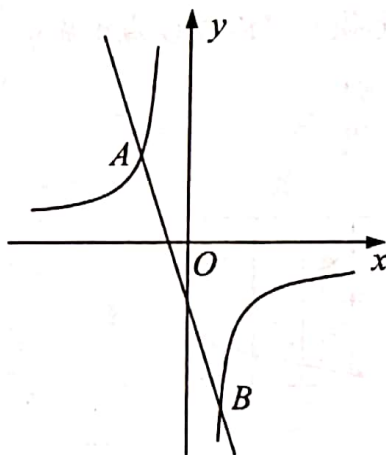
(2) 用列表法或画树状图法, 求李老师和王老师被分配到同一个监督岗的概率.

19. (9分) 如图, 已知反比例函数 $y = \frac{k}{x}$ 的图象与直线 $y = ax + b$ 相交于点 $A(-2, 3)$,

$B(1, m)$.

(1) 求出直线 $y = ax + b$ 的表达式;

(2) 在 x 轴上有一点 P , 使得 $\triangle PAB$ 的面积为 18, 求出点 P 的坐标.

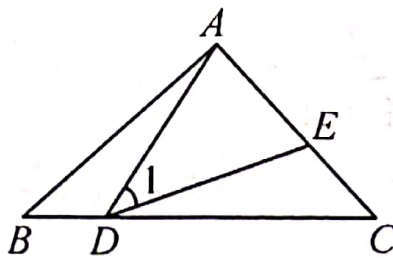


(第 19 题图)

20. (10分) 如图, 在 $\triangle ABC$ 中, 点 D, E 分别在边 BC, AC 上, 连接 AD, DE , 且 $\angle B = \angle ADE = \angle C$.

(1) 证明: $\triangle BDA \sim \triangle CED$;

(2) 若 $\angle B = 45^\circ$, $BC = 2$, 当点 D 在 BC 上运动时(点 D 不与 B, C 重合), 且 $\triangle ADE$ 是等腰三角形, 求此时 BD 的长.



(第 20 题图)

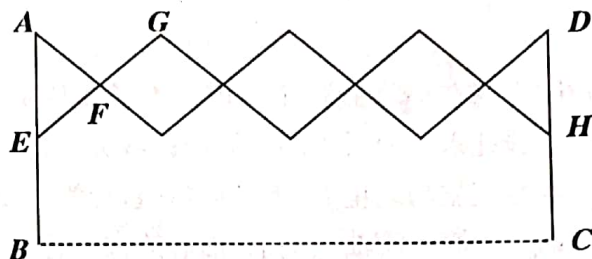


21. (10 分) 下图为搭建在地面上的遮阳棚支架的示意图。遮阳棚支架由相同的菱形和相同的等腰三角形构成, 滑块 E, H 可分别沿等长的立柱 AB, DC 上下移动, $AF=EF=FG=1\text{m}$ 。

(1) 若移动滑块使 $AE=EF$, 求 $\angle AFE$ 的度数和棚宽 BC 的长。

(2) 当 $\angle AFE$ 由 60° 变为 74° 时, 问棚宽 BC 是增加还是减少? 增加或减少了多少?

(结果精确到 0.1m. 参考数据: $\sqrt{3} \approx 1.73$, $\sin 37^\circ \approx 0.60$, $\cos 37^\circ \approx 0.80$, $\tan 37^\circ \approx 0.75$)



22. (10 分) 小明根据学习函数的经验, 对函数 $y = x + \frac{1}{x}$ 的图象与性质进行了探究. 下面是小明的探究过程, 请补充完整:

(1) 函数 $y = x + \frac{1}{x}$ 的自变量 x 的取值范围是_____;

(2) 下表列出了 y 与 x 的几组对应值, 请写出 m, n 的值: $m = \underline{\hspace{2cm}}$, $n = \underline{\hspace{2cm}}$;

x	...	-3	-2	-1	$-\frac{1}{2}$	$-\frac{1}{3}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{2}$	1	2	3	4	...
y	...	$-\frac{10}{3}$	$-\frac{5}{2}$	-2	$-\frac{5}{2}$	$-\frac{10}{3}$	m	$\frac{5}{2}$	2	$\frac{5}{2}$	n	$\frac{17}{4}$...

(3) 如图, 在平面直角坐标系 xOy 中, 描出了以上表中各对对应值为坐标的点, 根据描出的点, 画出该函数的图象;

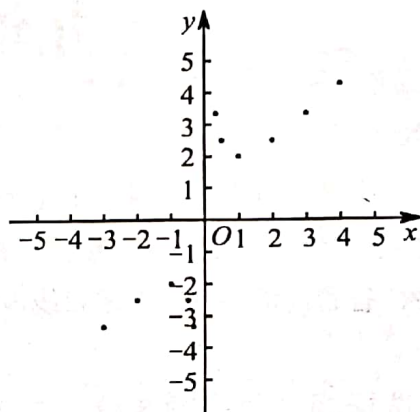
(4) 结合函数的图象, 请完成:

①当 $y = -\frac{17}{4}$ 时, $x = \underline{\hspace{2cm}}$;

②写出该函数的一条性质: _____;



③若方程 $x + \frac{1}{x} = t$ 有两个不相等的实数根，则 t 的取值范围是_____.



23. (11分) 小明将两个直角三角形纸片如图(1)那样拼放在同一平面上，抽象出如图(2)的平面图形， $\angle ACB$ 与 $\angle ECD$ 恰好为对顶角， $\angle ABC = \angle CDE = 90^\circ$ ，连接 BD ， $AB = BD$ ，点 F 是线段 CE 上一点.

探究发现：

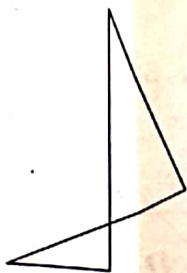
(1) 当点 F 为线段 CE 的中点时，连接 DF (如图(2))，小明经过探究，得到结论： $BD \perp DF$. 你认为此结论是否成立？_____。(填“是”或“否”)

拓展延伸：

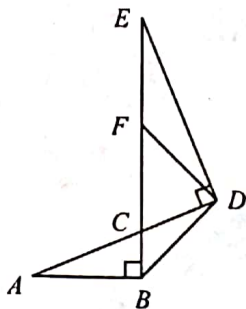
(2) 将(1)中的条件与结论互换，即：若 $BD \perp DF$ ，则点 F 为线段 CE 的中点. 请判断此结论是否成立. 若成立，请写出证明过程；若不成立，请说明理由.

问题解决：

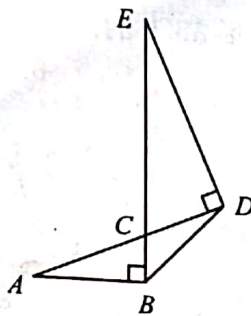
(3) 若 $AB = 6$ ， $CE = 9$ ，求 AD 的长.



图(1)



图(2)



备用图

