

浙江省 2021 年初中学业水平考试(衢州卷)

数学试题卷

考生须知:

1. 全卷共有三大题,24 小题,共 6 页,满分为 120 分,考试时间为 120 分钟。
2. 答题前,请用黑色字迹的钢笔或签字笔将姓名、准考证号分别填写在“答题纸”的相应位置上,不要漏写。
3. 全卷分为卷 I (选择题)和卷 II (非选择题)两部分,全部在“答题纸”上作答,做在试题卷上无效。卷 I 的答案必须用 2B 铅笔填涂;卷 II 的答案必须用黑色字迹的钢笔或签字笔写在“答题纸”相应位置上。本次考试不允许使用计算器。画图先用 2B 铅笔,确定无误后用钢笔或签字笔描黑。

参考公式:

二次函数 $y=ax^2+bx+c$ (a, b, c 是常数, $a \neq 0$) 图象的顶点坐标是 $(-\frac{b}{2a}, \frac{4ac-b^2}{4a})$ 。

卷 I

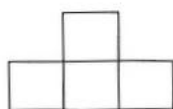
说明:本卷共有 1 大题,10 小题,共 30 分,请用 2B 铅笔在答题纸上将你认为正确的选项对应的小方框涂黑、涂满。

一、选择题(本题共有 10 小题,每小题 3 分,共 30 分)

1. 21 的相反数是(▲)

- A. 21 B. -21 C. $\frac{1}{21}$ D. $-\frac{1}{21}$

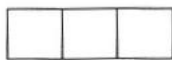
2. 如图是由四个相同的小正方体组成的立体图形,它的主视图为(▲)



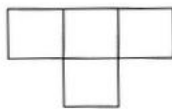
A.



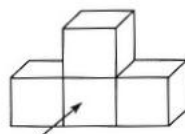
B.



C.



D.



从正面看
(第 2 题)

3. 2021 年 5 月国家统计局公布了第七次人口普查结果,我国人口数约为 1412 000 000,其中数据 1412 000 000 用科学记数法表示为(▲)

- A. 14.12×10^8 B. 0.1412×10^{10} C. 1.412×10^9 D. 1.412×10^8

4. 下列计算正确的是(▲)

- A. $(x^2)^3 = x^5$ B. $x^2 + x^2 = x^4$ C. $x^2 \cdot x^3 = x^5$ D. $x^6 \div x^3 = x^2$

5. 一个布袋里放有 3 个红球和 2 个白球,它们除颜色外其余都相同。从布袋中任意摸出 1 个球,摸到白球的概率是(▲)

- A. $\frac{1}{3}$ B. $\frac{2}{3}$ C. $\frac{1}{5}$ D. $\frac{2}{5}$

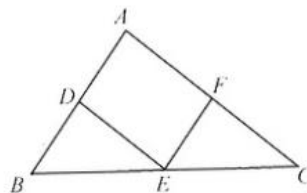


6. 已知扇形的半径为 6, 圆心角为 150° , 则它的面积是(▲)

- A. $\frac{3}{2}\pi$ B. 3π C. 5π D. 15π

7. 如图, 在 $\triangle ABC$ 中, $AB=4$, $AC=5$, $BC=6$, 点 D, E, F 分别是 AB, BC, CA 的中点, 连结 DE, EF , 则四边形 $ADEF$ 的周长为(▲)

- A. 6
B. 9
C. 12
D. 15



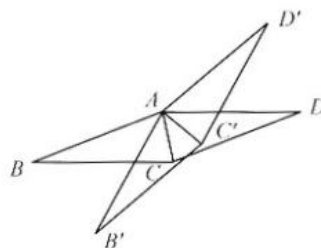
(第 7 题)

8. 《九章算术》是中国传统数学的重要著作, 书中有一道题“今有五雀六燕, 集称之衡, 雀俱重, 燕俱轻; 一雀一燕交而处, 衡适平; 并燕雀重一斤. 问: 燕雀一枚, 各重几何?”译文: “五只雀、六只燕, 共重 1 斤(古时 1 斤 = 16 两), 雀重燕轻, 互换其中一只, 恰好一样重, 问: 每只雀、燕重量各为多少?”设雀重 x 两, 燕重 y 两, 可列出方程组(▲)

- A. $\begin{cases} 5x+6y=16 \\ 4x+y=5y+x \end{cases}$ B. $\begin{cases} 5x+6y=10 \\ 4x+y=5y+x \end{cases}$
C. $\begin{cases} 5x+6y=10 \\ 5x+y=6y+x \end{cases}$ D. $\begin{cases} 5x+6y=16 \\ 5x+y=6y+x \end{cases}$

9. 如图, 将菱形 $ABCD$ 绕点 A 逆时针旋转 $\angle\alpha$ 得到菱形 $AB'C'D'$, $\angle B = \angle\beta$. 当 AC 平分 $\angle B'AC'$ 时, $\angle\alpha$ 与 $\angle\beta$ 满足的数量关系是(▲)

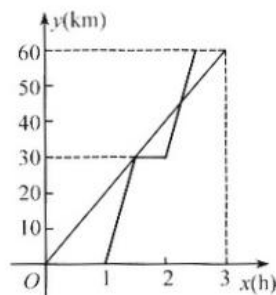
- A. $\angle\alpha = 2\angle\beta$
B. $2\angle\alpha = 3\angle\beta$
C. $4\angle\alpha + \angle\beta = 180^\circ$
D. $3\angle\alpha + 2\angle\beta = 180^\circ$



(第 9 题)

10. 已知 A, B 两地相距 60km, 甲、乙两人沿同一条公路从 A 地出发到 B 地, 甲骑自行车匀速行驶 3h 到达, 乙骑摩托车, 比甲迟 1h 出发, 行至 30km 处追上甲, 停留半小时后继续以原速行驶. 他们离开 A 地的路程 y 与甲行驶时间 x 的函数图象如图所示. 当乙再次追上甲时距离 B 地(▲)

- A. 15km B. 16km
C. 44km D. 45km



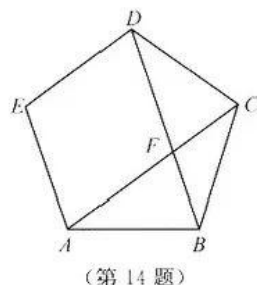
(第 10 题)

卷 II

说明:本卷共有 2 大题,14 小题,共 90 分,请用黑色字迹钢笔或签字笔将答案写在答题纸的相应位置上.

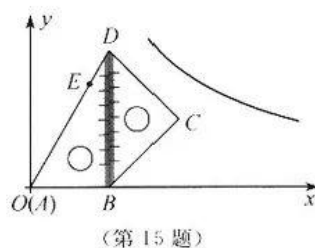
二、填空题(本题共有 6 小题,每小题 4 分,共 24 分)

11. 若 $\sqrt{x-1}$ 有意义,则 x 的值可以是 ▲. (写出一个即可)
12. 不等式 $2(y+1) < y+3$ 的解为 ▲.
13. 为庆祝建党 100 周年,某校举行“庆百年红歌大赛”,七年级 5 个班得分分别为 85,90,88,95,92,则 5 个班得分的中位数为 ▲ 分.
14. 如图,在正五边形 $ABCDE$ 中,连结 AC, BD 交于点 F ,则 $\angle AFB$ 的度数为 ▲.



(第 14 题)

15. 将一副三角板如图放置在平面直角坐标系中,顶点 A 与原点 O 重合, AB 在 x 轴正半轴上,且 $AB = 4\sqrt{3}$,点 E 在 AD 上, $DE = \frac{1}{4}AD$,将这副三角板整体向右平移 ▲ 个单位, C, E 两点同时落在反比例函数 $y = \frac{k}{x}$ 的



(第 15 题)

- 图象上.
16. 图 1 是某折叠式靠背椅实物图,图 2 是椅子打开时的侧面示意图,椅面 CE 与地面平行,支撑杆 AD, BC 可绕连接点 O 转动,且 $OA = OB$,椅面底部有一根可以绕点 H 转动的连杆 HD ,点 H 是 CD 的中点, FA, EB 均与地面垂直,测得 $FA = 54\text{cm}$, $EB = 45\text{cm}$, $AB = 48\text{cm}$.

(1) 椅面 CE 的长度为 ▲ cm .

(2) 如图 3,椅子折叠时,连杆 HD 绕着支点 H 带动支撑杆 AD, BC 转动合拢,椅面和连杆夹角 $\angle CHD$ 的度数达到最小值 30° 时, A, B 两点间的距离为 ▲ cm (结果精确到 0.1cm).

(参考数据: $\sin 15^\circ \approx 0.26$, $\cos 15^\circ \approx 0.97$, $\tan 15^\circ \approx 0.27$)



图 1

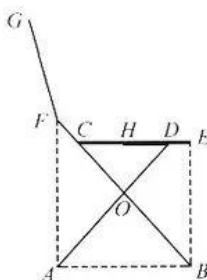


图 2

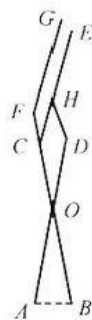


图 3

(第 16 题)

三、解答题(本题共有 8 小题,第 17~19 小题每小题 6 分,第 20~21 小题每小题 8 分,第 22~23 小题每小题 10 分,第 24 小题 12 分,共 66 分.请务必写出解答过程)

17. (本题 6 分)

计算: $\sqrt{9} + \left(\frac{1}{2}\right)^0 - |-3| + 2\cos 60^\circ$.

18. (本题 6 分)

先化简,再求值: $\frac{x^2}{x-3} + \frac{9}{3-x}$, 其中 $x=1$.

19. (本题 6 分)

如图,在 6×6 的网格中, $\triangle ABC$ 的三个顶点都在格点上.

(1)在图 1 中画出 $\triangle ACD$,使 $\triangle ACD$ 与 $\triangle ACB$ 全等,顶点 D 在格点上.

(2)在图 2 中过点 B 画出平分 $\triangle ABC$ 面积的直线 l .

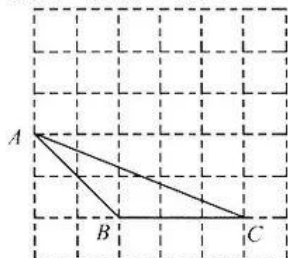


图 1

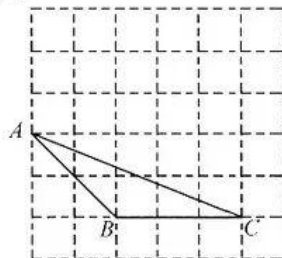


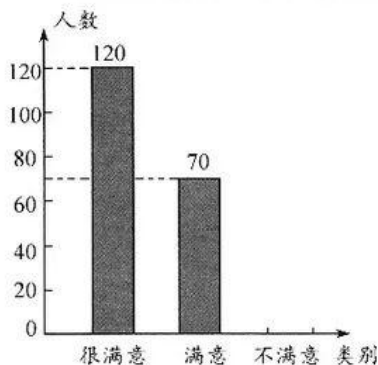
图 2

(第 19 题)

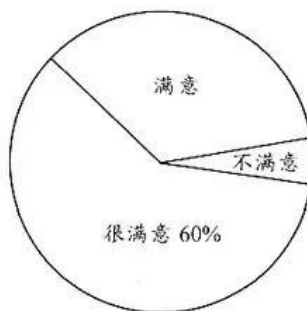
20. (本题 8 分)

为进一步做好“光盘行动”,某校食堂推出“半份菜”服务,在试行阶段,食堂对师生满意度进行抽样调查,并将结果绘制成如下统计图(不完整).

师生对食堂“半份菜”服务
满意度调查结果条形统计图



师生对食堂“半份菜”服务
满意度调查结果扇形统计图



(第 20 题)

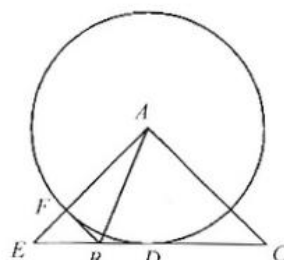
(1)求被调查的师生人数,并补全条形统计图.

(2)求扇形统计图中表示“满意”的扇形圆心角度数.

(3)若该校共有师生 1800 名,根据抽样结果,试估计该校对食堂“半份菜”服务“很满意”或“满意”的师生总人数.

21. (本题 8 分)

如图,在 $\triangle ABC$ 中, $CA=CB$, BC 与 $\odot A$ 相切于点 D ,过点 A 作 AC 的垂线交 CB 的延长线于点 E ,交 $\odot A$ 于点 F ,连结 BF .



(第 21 题)

(1)求证: BF 是 $\odot A$ 的切线.

(2)若 $BE=5$, $AC=20$,求 EF 的长.

22. (本题 10 分)

如图 1 是一座抛物线型拱桥侧面示意图. 水面宽 AB 与桥长 CD 均为 24m, 在距离 D 点 6 米的 E 处, 测得桥面到桥拱的距离 EF 为 1.5m, 以桥拱顶点 O 为原点, 桥面为 x 轴建立平面直角坐标系.

(1)求桥拱顶部 O 离水面的距离.

(2)如图 2, 桥面上方有 3 根高度均为 4m 的支柱 CG, OH, DI , 过相邻两根支柱顶端的钢缆呈形状相同的抛物线, 其最低点到桥面距离为 1m.

①求出其中一条钢缆抛物线的函数表达式.

②为庆祝节日, 在钢缆和桥拱之间竖直装饰若干条彩带, 求彩带长度的最小值.

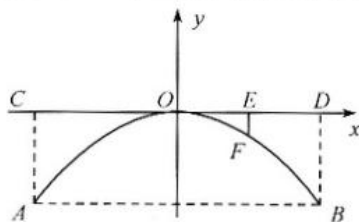


图 1

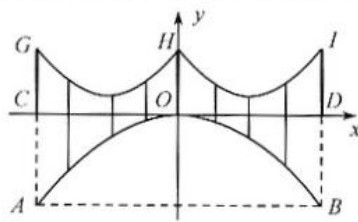


图 2

(第 22 题)

23. (本题 10 分)

如图 1, 点 C 是半圆 O 的直径 AB 上一动点 (不包括端点), $AB=6\text{cm}$, 过点 C 作 $CD \perp AB$ 交半圆于点 D , 连结 AD , 过点 C 作 $CE \parallel AD$ 交半圆于点 E , 连结 EB . 牛牛想探究在点 C 运动过程中 EC 与 EB 的大小关系. 他根据学习函数的经验, 记 $AC=x\text{cm}$, $EC=y_1\text{cm}$, $EB=y_2\text{cm}$. 请你一起参与探究函数 y_1, y_2 随自变量 x 变化的规律.

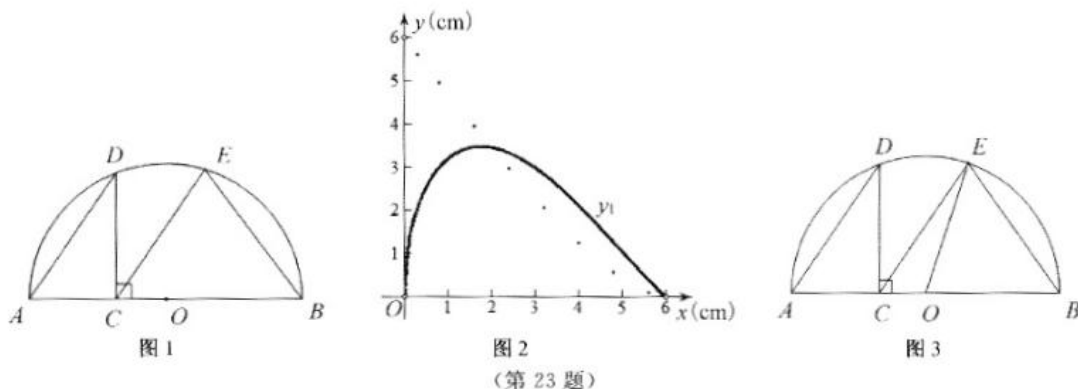
通过几何画板取点、画图、测量, 得出如下几组对应值, 并在图 2 中描出了以各对对应值为坐标的点, 画出了不完整图象.

x	...	0.30	0.80	1.60	2.40	3.20	4.00	4.80	5.60	...
y_1	...	2.01	2.98	3.46	3.33	2.83	2.11	1.27	0.38	...
y_2	...	5.60	4.95	3.95	2.96	2.06	1.24	0.57	0.10	...

(1)当 $x=3$ 时, $y_1 = \blacktriangle$.

(2)在图 2 中画出函数 y_2 的图象, 并结合图象判断函数值 y_1 与 y_2 的大小关系.

(3)由(2)知“AC取某值时,有 $EC=EB$ ”.如图3,牛牛连结了OE,尝试通过计算EC,EB的长来验证这一结论,请你完成计算过程.



24. (本题12分)

【推理】

如图1,在正方形ABCD中,点E是CD上一动点,将正方形沿着BE折叠,点C落在点F处,连结BE,CF,延长CF交AD于点G.

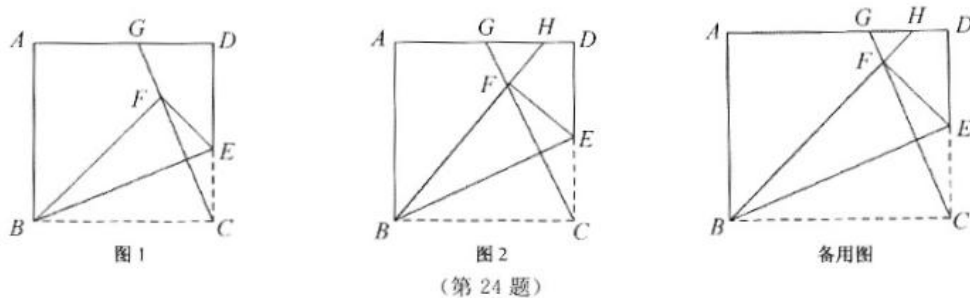
(1)求证: $\triangle BCE \cong \triangle CDG$.

【运用】

(2)如图2,在【推理】条件下,延长BF交AD于点H.若 $\frac{HD}{HF} = \frac{4}{5}$, $CE=9$,求线段DE的长.

【拓展】

(3)将正方形改成矩形,同样沿着BE折叠,连结CF,延长CF,BF交直线AD于G,H两点,若 $\frac{AB}{BC} = k$, $\frac{HD}{HF} = \frac{4}{5}$,求 $\frac{DE}{EC}$ 的值(用含k的代数式表示).



关于我们

自主选拔在线（原自主招生在线）创办于 2014 年，历史可追溯至 2008 年，隶属北京太星网络科技有限公司，是专注于**中国拔尖人才培养**的升学咨询在线服务平台。主营业务涵盖：新高考、学科竞赛、强基计划、综合评价、三位一体、高中生涯规划、志愿填报等。

自主选拔在线旗下拥有网站门户、微信公众平台等全媒体矩阵生态平台。平台活跃用户达百万量级，网站年度流量超 1 亿量级。用户群体涵盖全国 31 省市，全国超 95% 以上的重点中学老师、家长及考生，更有许多重点高校招办老师关注，行业影响力首屈一指。

自主选拔在线平台一直秉承 “专业、专注、有态度” 的创办公理念，不断探索 “K12 教育+互联网+大数据” 的运营模式，尝试基于大数据理论为广大中学和家长提供中学拔尖人才培养咨询服务，为广大高校、中学和教研单位提供 “衔接和桥梁纽带” 作用。

平台自创办以来，为众多重点大学发现和推荐优秀生源，和全国数百所重点中学达成深度战略合作，累计举办线上线下升学公益讲座千余场，直接或间接帮助数百万考生顺利通过强基计划（自主招生）、综合评价和高考，进入理想大学，在家长、考生、中学和社会各界具有广泛的口碑影响力，2019 年荣获央广网 “年度口碑影响力在线教育品牌”。

未来，自主选拔在线将立足于全国新高考改革，全面整合高校、中学及教育机构等资源，依托在线教育模式，致力于打造更加全面、专业的**新高考拔尖人才培养**服务平台。

