

石景山区 2013 年初三第二次统一练习

数学试卷

考生 须知	1. 本试卷共 10 页，全卷共五道大题，25 道小题。第 10 页为草稿纸。
	2. 本试卷满分 120 分，考试时间 120 分钟。
	3. 在试卷密封线内准确填写区（县）名称、毕业学校、姓名和准考证号。
	4. 考试结束后，将试卷和答题纸一并交回。

题号	一	二	三	四	五	总分
分数						

第 I 卷 (共 32 分)

一、选择题 (本题共 32 分，每小题 4 分)

在每个小题给出的四个备选答案中，只有一个是正确的，请将所选答案前的字母填在相应的括号内。

1. 3 的相反数是()

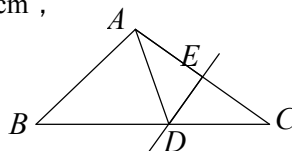
- A. -3 B. 3 C. $-\frac{1}{3}$ D. $\frac{1}{3}$

2. 某市政府召开的全市经济形势分析会公布，全市去年地区生产总值 (GDP) 实现 1091 亿元，数字 1091 用科学记数法表示为()

- A. 1.091×10^2 B. 1.091×10^3 C. 10.91×10^3 D. 1.091×10^4

3. 如图， $\triangle ABC$ 中， DE 是 AC 的垂直平分线， $AE=4\text{cm}$ ， $\triangle ABD$ 的周长为 14cm，则 $\triangle ABC$ 的周长为()

- A. 18 cm B. 22 cm
C. 24 cm D. 26 cm



第 3 题图

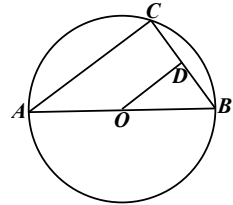
4. 一射击运动员在一次射击练习中打出的成绩如下表所示：这次成绩的众数、平均数是()

成绩 (环)	6	7	8	9	10
次数	1	2	2	4	1

A. 9, 8 B. 9, 8.2 C. 10, 8 D. 10, 8.2

5. 甲盒装有 3 个红球和 4 个黑球，乙盒装有 3 个红球、4 个黑球和 5 个白球。这些球除了颜色外没有其他区别。搅匀两盒中的球，从盒中分别任意摸出一个球。正确说法是()

- A. 从甲盒摸到黑球的概率较大
 B. 从乙盒摸到黑球的概率较大
 C. 从甲、乙两盒摸到黑球的概率相等
 D. 无法比较从甲、乙两盒摸到黑球的概率

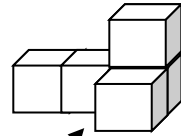


第 6 题图

6. 如图， AB 是 $\odot O$ 的直径， C 是 $\odot O$ 上的一点，若 $AC=8$ ， $AB=10$ ， $OD \perp BC$ 于点 D ，则 BD 的长为()
 A. 6 B. 5 C. 3 D. 1.5
7. 若二次函数 $y = x^2 + bx + 7$ 配方后为 $y = (x - 1)^2 + k$ ，则 b 、 k 的值分别为()
 A. 2、6 B. 2、8 C. -2、6 D. -2、8

8. 如图是由五个相同的小正方体组成的几何体，则下列说法正确的是()

- A. 左视图面积最大
 B. 俯视图面积最小
 C. 左视图面积和主视图面积相等
 D. 俯视图面积和主视图面积相等

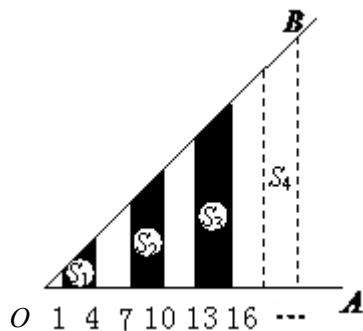
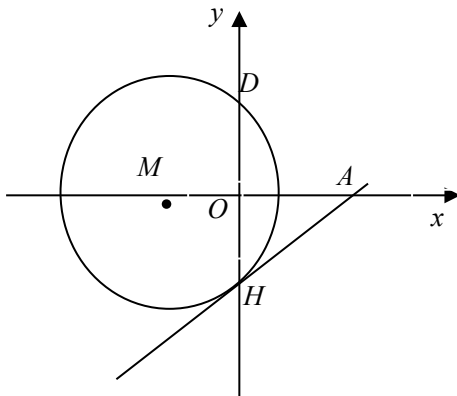


主视图方向
第 8 题图

第 II 卷 (共 88 分)

二、填空题 (本题共 16 分，每小题 4 分)

9. 分解因式： $20 - 5a^2 =$ _____.
10. 抛物线 $y = kx^2 - 5x + 2$ 的图象和 x 轴有交点，则 k 的取值范围是_____.
11. 已知：平面直角坐标系 xOy 中，圆心在 x 轴上的 $\odot M$ 与 y 轴交于点 D (0, 4)、点 H ，过 H 作 $\odot O$ 的切线交 x 轴于点 A ，若点 $M (-3, 0)$ ，则 $\sin \angle HAO$ 的值为_____.



第 11 题图

第 12 题图

12. 如图, $\angle AOB = 45^\circ$, 过 OA 上到点 O 的距离分别为 1, 4, 7, 10, 13, 16, \dots 的点作 OA 的垂线与 OB 相交, 得到并标出一组黑色梯形, 它们的面积分别为 s_1, s_2, s_3, \dots , 观察图中的规律, 第 4 个黑色梯形的面积 $S_4 = \underline{\hspace{2cm}}$, 第 n (n 为正整数) 个黑色梯形的面积 $S_n = \underline{\hspace{2cm}}$.

三、解答题 (本题共 30 分, 每小题 5 分)

13. 计算: $\sqrt{32} - \tan 45^\circ + \left(\frac{3}{2}\right)^0 - |-3\sqrt{2}|$.

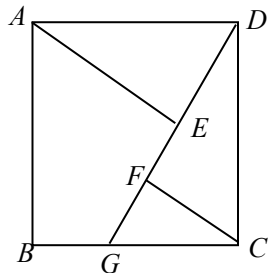
解:

14. 解分式方程: $\frac{x}{x-2} - \frac{1}{x^2-4} = 1$.

解:

15. 如图, 四边形 $ABCD$ 是正方形, G 是 BC 上任意一点 (点 G 与 B 、 C 不重合), $AE \perp DG$ 于 E , $CF \parallel AE$ 交 DG 于 F . 请在图中找出一对全等三角形, 并加以证明.

证明:



16. 先化简，再求值： $\left(\frac{3}{x-1} - x - 1\right) \div \frac{x^3 - 4x}{x^2 - 2x + 1}$ ，其中 x 满足

$$x^2 + 3x - 4 = 0 .$$

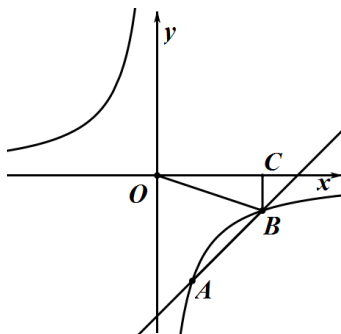
解：

17. 已知：如图，一次函数 $y = x + b$ 的图象与反比例函数 $y = \frac{k}{x}$ ($k < 0$) 的图象交于 A 、 B 两点， A 点坐标为 $(1, m)$ ，连接 OB ，过点 B 作 $BC \perp x$ 轴，垂足为点 C ，且 $\triangle BOC$ 的面积为 $\frac{3}{2}$ 。

(1) 求 k 的值；

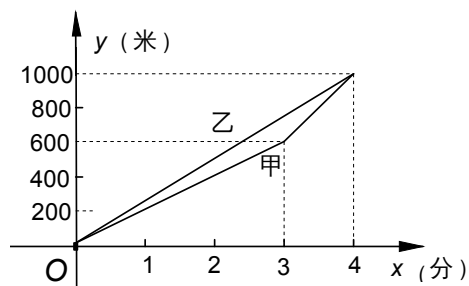
(2) 求这个一次函数的解析式。

解：



18. 甲、乙两位同学进行长跑训练，两人距出发点的路程 y (米) 与跑步时间 x (分) 之间的函数图象如图所示，根据图象所提供的信息解答问题：
- (1) 他们在进行_____米的长跑训练；
 - (2) 在 $3 < x < 4$ 的时段内，速度较快的人是_____；
 - (3) 当 $x =$ _____时，两人相距最远，此时两人距离是多少米 (写出解答过程) ？

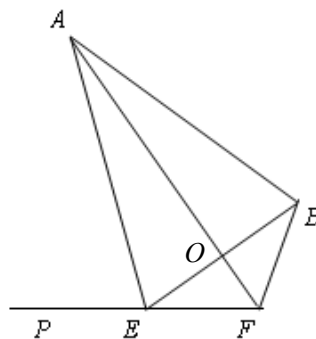
解：



四、解答题 (本题共 20 分，每小题 5 分)

19. 如图，四边形 $ABFE$ 中，延长 FE 至点 P ， $\angle AEP = 74^\circ$ ， $\angle BEF = 30^\circ$ ， $\angle EFB = 120^\circ$ ， AF 平分 $\angle EFB$ ， $EF = 2$ 。求 AB 长 (结果精确到 0.1)。
- (参考数据： ≈ 1.73 ， $\sqrt{2} \approx 1.41$ ， $\sin 74^\circ \approx 0.6$ ， $\cos 74^\circ \approx 0.28$ ， $\tan 74^\circ \approx 3.49$ ， $\sin 76^\circ \approx 0.97$ ， $\cos 76^\circ \approx 0.24$)

解：

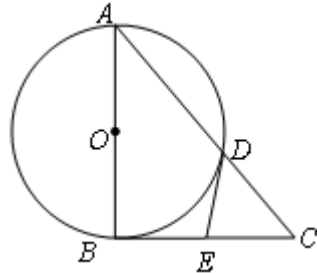


20. 如图, $\text{Rt}\triangle ABC$ 中, $\angle ABC=90^\circ$, 以 AB 为直径的 $\odot O$ 交 AC 于点 D , 过点 D 作 $\odot O$ 的切线交 BC 于点 E .

(1) 求证: 点 E 为 BC 中点;

(2) 若 $\tan \angle EDC = \frac{\sqrt{5}}{2}$, $AD=5$, 求 DE 的长.

解:

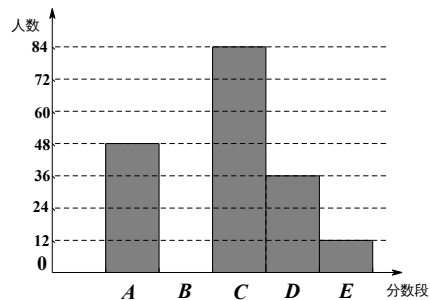


21. 为了解某区九年级学生学业考试体育成绩, 现从中随机抽取部分学生的体育成绩进行分段 ($A: 40$ 分; $B: 39-35$ 分; $C: 34-30$ 分; $D: 29-20$ 分; $E: 19-0$ 分) 统计如下:

学业考试体育成绩 (分数段) 统计表

分数段	人数 (人)	频率
A	48	0.2
B	a	0.25
C	84	b
D	36	0.15
E	12	0.05

学业考试体育成绩 (分数段) 统计图



根据上面提供的信息, 回答下列问题:

- (1) 在统计表中, a 的值为_____, b 的值为_____, 并将统计图补充完整;
- (2) 甲同学说: “我的体育成绩是此次抽样调查所得数据的中位数.” 请问: 甲同学的体育成绩应在什么分数段内? _____ (填相应分数段的字母)
- (3) 如果把成绩在 30 分以上 (含 30 分) 定为优秀, 那么该区今年 2400 名九年级学生中体育成绩为优秀的学生人数有多少名?

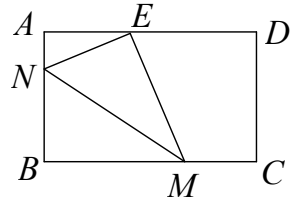
解:

22. 如图, 在矩形 $ABCD$ 中, $AB=3$, $BC=4$, 点 M 、 N 、分别在 BC 、 AB 上, 将矩形 $ABCD$ 沿 MN 折叠, 设点 B 的对应点是点 E .

(1) 若点 E 在 AD 边上, $BM=\frac{7}{2}$, 求 AE 的长;

(2) 若点 E 在对角线 AC 上, 请直接写出 AE 的取值范围: _____.

解:



五、解答题 (本题共 22 分, 第 23 题 7 分, 第 24 题 7 分, 第 25 题 8 分)

23. 如图, 抛物线 $y = -x^2 + ax + b$ 过点 $A(-1, 0)$, $B(3, 0)$, 其对称轴

与 x 轴的交点为 C , 反比例函数 $y = \frac{k}{x}$ ($x > 0$, k 是常数) 的图象经过抛物线的顶点 D .

(1) 求抛物线和反比例函数的解析式.

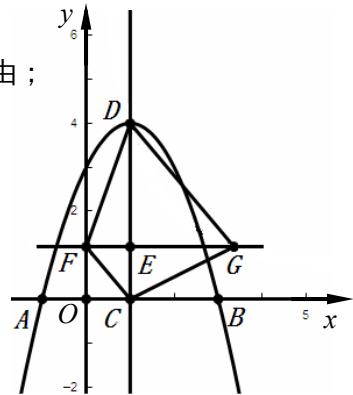
(2) 在线段 DC 上任取一点 E , 过点 E 作 x 轴平行线, 交 y 轴于点 F 、交双曲线于点 G , 联结 DF 、 DG 、 FC 、 GC .

① 若 $\triangle DFG$ 的面积为 4, 求点 G 的坐标;

② 判断直线 FC 和 DG 的位置关系, 请说明理由;

③ 当 $DF=GC$ 时, 求直线 DG 的函数解析式.

解:



24. 如图, 四边形 $ABCD$ 、 $A_1B_1C_1D_1$ 是两个边长分别为 5 和 1 且中心重合的正方形. 其中, 正方形 $A_1B_1C_1D_1$ 可以绕中心 O 旋转, 正方形 $ABCD$ 静止不动.

(1) 如图 1, 当 D 、 D_1 、 B_1 、 B 四点共线时, 四边形 DCC_1D_1 的面积为__;

(2) 如图 2, 当 D 、 D_1 、 A_1 三点共线时, 请直接写出 $\frac{CD_1}{DD_1} =$ _____;

(3) 在正方形 $A_1B_1C_1D_1$ 绕中心 O 旋转的过程中, 直线 CC_1 与直线 DD_1 的位置关系是_____, 请借助图 3 证明你的猜想.

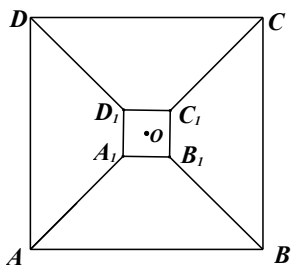


图 1

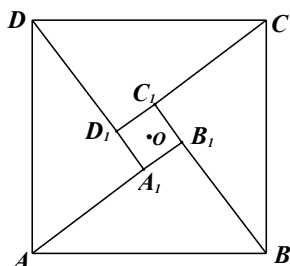


图 2

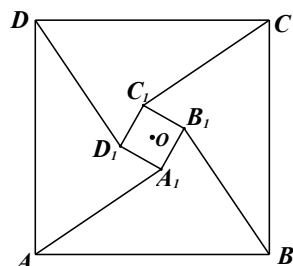
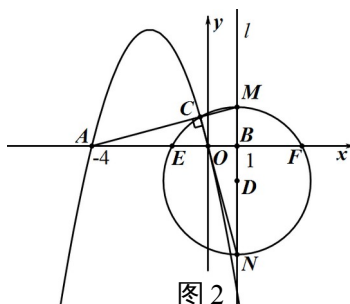
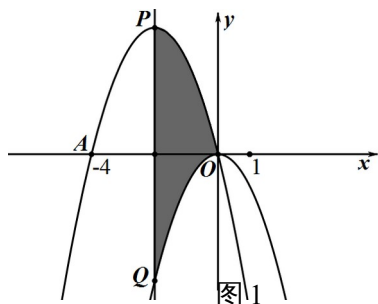


图 3

解:

25. (1) 如图 1, 把抛物线 $y = -x^2$ 平移后得到抛物线 C_1 , 抛物线 C_1 经过点 $A(-4, 0)$ 和原点 $O(0, 0)$, 它的顶点为 P , 它的对称轴与抛物线 $y = -x^2$ 交于点 Q , 则抛物线 C_1 的解析式为_____ ; 图中阴影部分的面积为_____ .

(2) 若点 C 为抛物线 C_1 上的动点, 我们把 $\angle ACO = 90^\circ$ 时的 $\triangle ACO$ 称为抛物线 C_1 的内接直角三角形. 过点 $B(1, 0)$ 做 x 轴的垂线 l , 抛物线 C_1 的内接直角三角形的两条直角边所在直线 AC 、 CO 与直线 l 分别交于 M 、 N 两点, 以 MN 为直径的 $\odot D$ 与 x 轴交于 E 、 F 两点, 如图 2. 请问: 当点 C 在抛物线 C_1 上运动时, 线段 EF 的长度是否会发生变化? 请写出并证明你的判断.



解:

草稿纸
