门头沟区 2021-2022 学年度第一学期期末调研试卷

九 年 级 数 学

2022.1

考生须知	
	1．本试卷共 6 页，三道大题，28 道小题，满分 100 分，考试时间 120 分钟。 2．请将条形码粘贴在答题卡相应位置处。 3．试卷所有答案必须填涂或书写在答题卡上，在试卷上作答无效。请使用 2B 铅笔填涂，用黑色字迹签字笔或钢笔作答。 4. 考试结束后，请将试卷和草稿纸一并交回。

一、选择题（本题共 16 分，每小题 2 分）

第 1- 8 题均有四个选项，符合题意的选项只有一个.

1．已知 $2a=3b$（$ab\neq0$），下列比例式成立的是

A．$\frac{a}{3}=\frac{b}{2}$　　B．$\frac{a}{2}=\frac{3}{b}$　　C．$\frac{a}{b}=\frac{2}{3}$　　D．$\frac{b}{a}=\frac{3}{2}$

2．抛物线 $y=(x-3)^2+1$ 的顶点坐标是

A．$(3,-1)$　　B．$(3,1)$　　C．$(-3,1)$　　D．$(-3,-1)$

3．已知⊙O 的半径为 5，如果点 P 到圆心 O 的距离为 8，那么点 P 与⊙O 的位置关系是

A．点 P 在⊙O 上　　B．点 P 在⊙O 内　　C．点 P 在⊙O 外　　D．无法确定

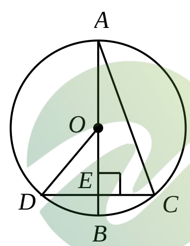
4．在 Rt△ABC 中，如果∠C = 90°，tan A = 2，那么 sin A 的值是

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

5．如图，线段 AB 是⊙O 的直径，弦 $CD\perp AB$ 于 E，如果∠CAB = 20°，那么∠AOD 等于

A．120°　　B．140°

C．150°　　D．160°



6．如果将抛物线 $y=2x^2$ 先向左平移 2 个单位，再向上平移 3 个单位后得到一条新的抛物线，这条新的抛物线的表达式是

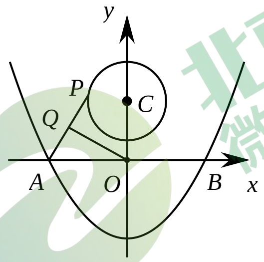
A．$y=2(x-2)^2+3$　　B．$y=2(x+2)^2-3$

C．$y=2(x-2)^2-3$　　D．$y=2(x+2)^2+3$

7．如果 $A(1,y_1)$ 与 $B(2,y_2)$ 都在函数 $y=\frac{k-1}{x}$ 的图象上，且 $y_1>y_2$，那么 k 的取值范围是

A．$k>1$　　B．$k<1$　　C．$k\neq1$　　D．任意实数

8．如图，如果抛物线 $y=\frac{1}{4}x^2-4$ 与 x 轴交于 A、B 两点，点 P 是以 $C(0,3)$ 为圆心，2 为半径的圆上的一个动点，点 Q 是线段 PA 的中点，连接 OQ，那么线段 OQ 的最大值是



A．3　　　　B．$\frac{\sqrt{41}}{2}$

C．4　　　　D．$\frac{7}{2}$

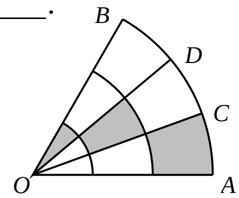
二、填空题（本题共 16 分，每小题 2 分）

9．如果 $\frac{x}{y}=\frac{2}{3}$，那么 $\frac{x+y}{x}$ 的值是__________.

10．颐和园是我国现存规模最大，保存最完整的古代皇家园林，它和承德避暑山庄、苏州拙政园、苏州留园并称为中国四大名园．该园有一个六角亭，如果它的地基是半径为 2 米的正六边形，那么这个地基的周长是____米.

11．如果两个相似三角形的相似比是 1:3，那么这两个相似三角形的周长比是_____.

12．如图，扇形的圆心角 $\angle AOB=60°$，半径为 3cm．如果点 C、D 是 AB 的三等分点，图中所有阴影部分的面积之和是_________cm².

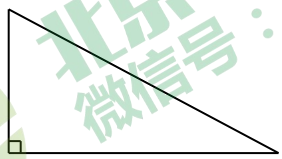


13．把二次函数的表达式 $y=x^2-2x+3$ 化为 $y=a(x-h)^2+k$ 的形式为___________.

14．写出一个图象位于第一，三象限的反比例函数的表达式________________.

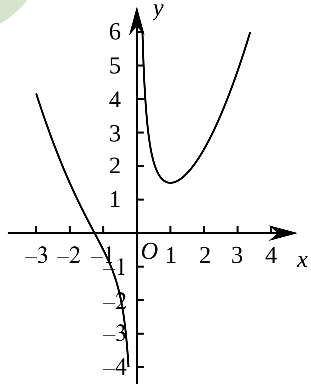
15．《九章算术》是我国古代的数学名著，书中有这样的一个问题：“今有勾八步，股十五步，问勾中容圆径几何？”．

其意思是：“如图，现有直角三角形，勾（短直角边）长为 8 步，股（长直角边）长为 15 步，问该直角三角形所能容纳的最大圆的直径是多少？”．



答：该直角三角形所能容纳的最大圆的直径是________步.

16．函数 $y=\frac{1}{2}x^2+\frac{1}{x}$ 的图象如图所示，在下列结论中，



① 该函数自变量 x 的取值范围是 $x\neq 0$；② 该函数有最小值 $\frac{3}{2}$；

③ 方程 $\frac{1}{2}x^2+\frac{1}{x}=3$ 有三个根；④ 如果 (x_1,y_1) 和 (x_2,y_2) 是该函数图象上的两个点，当 $x_1<x_2<0$ 时一定有 $y_1<y_2$．

所有正确结论的序号是________.

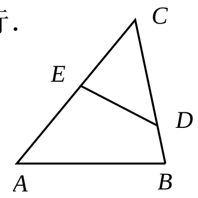
三、解答题（本题共 68 分，第 17～22 题每小题 5 分，23～26 题每小题 6 分，第 27～28 题每小题 7 分）

解答应写出文字说明、证明过程或演算步骤.

17．计算：$2\sin 60^\circ+\sqrt{12}+\left|-5\right|-\left(\pi-\sqrt{2}\right)^0$.

18．已知：如图，在△ABC 中，点 D 在 BC 上，点 E 在 AC 上，DE 与 AB 不平行.

添加一个条件________，使得△CDE∽△CAB，然后再加以证明.



19．已知：如图 1，在△ABC 中，$AB=AC$.

求作：⊙O，使得⊙O 是△ABC 的外接圆.

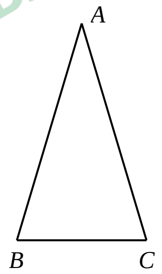


图 1

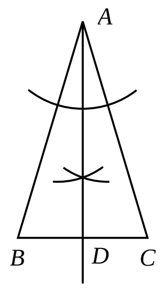


图 2

作法：① 如图 2，作∠BAC 的平分线交 BC 于 D；

② 作线段 AB 的垂直平分线 EF；

③ EF 与 AD 交于点 O；

④ 以点 O 为圆心，以 OB 为半径作圆.

∴ ⊙O 就是所求作的△ABC 的外接圆.

根据上述尺规作图的过程，回答以下问题：

（1）使用直尺和圆规，依作法补全图 2（保留作图痕迹）；

（2）完成下面的证明.

证明：∵ $AB=AC$，∠BAD =∠DAC，

∴ ________________________________.

∵ AB 的垂直平分线 EF 与 AD 交于点 O，

∴ $OA=OB$，$OB=OC$.（______________________________）（填推理的依据）

∴ $OA=OB=OC$.

∴ ⊙O 就是△ABC 的外接圆.

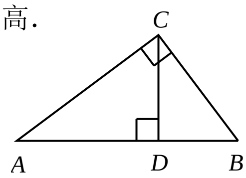
20．已知二次函数 $y=ax^2+bx+c$（$a\neq 0$）图象上部分点横坐标、纵坐标的对应值如下表：

x	…	0	1	2	3	4	…
y	…	−3	−4	−3	0	5	…

（1）求该二次函数的表达式；

（2）直接写出该二次函数的图象与 x 轴的交点坐标．

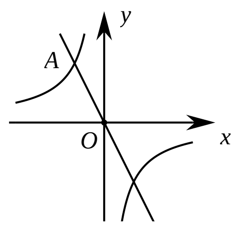
21．已知：如图，在 Rt△ABC 中，$\angle ACB=90°$，CD 是 AB 边上的高．



（1）求证：△ABC∽△CBD；

（2）如果 $AC=4$，$BC=3$，求 BD 的长．

22．如图，在平面直角坐标系 xOy 中，一次函数 $y=-2x$ 的图象与反比例函数 $y=\dfrac{k}{x}$ 的图象的一个交点为 $A(-1,n)$．



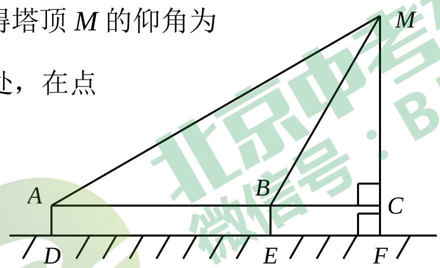
（1）求反比例函数 $y=\dfrac{k}{x}$ 的表达式；

（2）如果 P 是坐标轴上一点，且满足 $PA=OA$，直接写出点 P 的坐标．

23．“永定楼”是门头沟区的地标性建筑，某数学兴趣小组进行了测量它高度的社会实践活动．如图，他

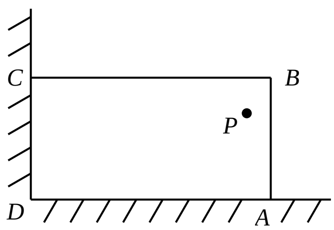
们先在点 D 处用高 1.5 米的测角仪 AD 测得塔顶 M 的仰角为 30°，然后沿 DF 方向前行 70 m 到达点 E 处，在点 E 处测得塔顶 M 的仰角为 60°．

求永定楼的高 MF．（结果保留根号）



24．在美化校园的活动中，某兴趣小组借助如图所示的直角墙角（墙角两边 DC 和 DA 足够长），用 28 m 长的篱笆围成一个矩形花园 $ABCD$（篱笆只围 AB 和 BC 两边）．

设 $AB=x$ m，$S_{\text{矩形}ABCD}=y\ \text{m}^2$．

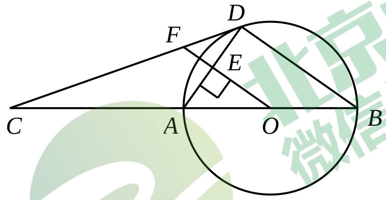


（1）求 y 与 x 之间的关系式，并写出自变量的取值范围；

（2）当矩形花园的面积为 192 m^2 时，求 AB 的长；

（3）如果在点 P 处有一棵树（不考虑粗细），它与墙 DC 和 DA 的距离分别是 15 m 和 6 m，如果要将这棵树围在矩形花园内部（含边界），直接写出矩形花园面积的最大值．

25．如图，AB 为⊙O 的直径，C 为 BA 延长线上一点，CD 是⊙O 的切线，D 为切点，$OF\perp AD$ 于点 E，交 CD 于点 F.



（1）求证：$\angle ADC = \angle AOF$；

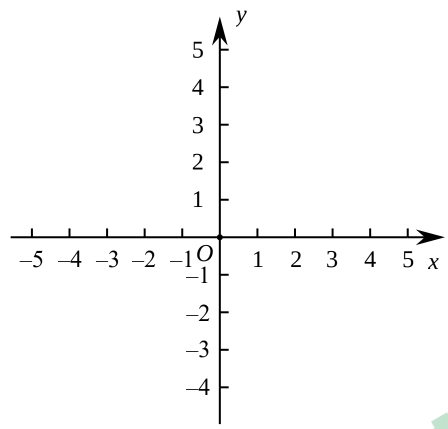
（2）如果 $\sin C = \dfrac{1}{3}$，$BD = 8$，求 EF 的长.

26．在平面直角坐标系 xOy 中，已知抛物线 $y = ax^2 - 2ax + 4$（$a>0$）.

（1）求该抛物线的对称轴和顶点坐标（用含 a 的代数式表示）；

（2）如果该抛物线的顶点恰好在 x 轴上，求它的表达式；

（3）如果 $A(m-1, y_1)$，$B(m, y_2)$，$C(m+2, y_3)$ 三点均在抛物线 $y = ax^2 - 2ax + 4$ 上，且总有 $y_1>y_3>y_2$，结合图象，直接写出 m 的取值范围.



27．在△ABC 中，$\angle BAC = 45°$，$CD\perp AB$ 于点 D，$AE\perp BC$ 于点 E，连接 DE.

（1）如图 1，当△ABC 为锐角三角形时，

① 依题意补全图形，猜想$\angle BAE$ 与$\angle BCD$ 之间的数量关系并证明；

② 用等式表示线段 AE，CE，DE 的数量关系，并证明.

（2）如图 2，当$\angle ABC$ 为钝角时，直接写出线段 AE，CE，DE 的数量关系.

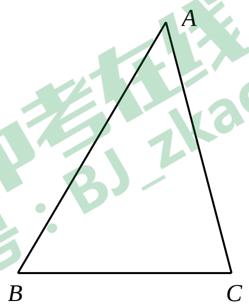


图 1

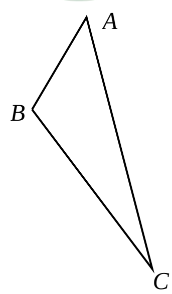


图 2

28．如图，在平面直角坐标系 xOy 中，$C(0,2)$，$\odot C$ 的半径为 1．如果将线段 AB 绕原点 O 逆时针旋转 α（$0°<\alpha<180°$）后的对应线段 $A'B'$ 所在的直线与 $\odot C$ 相切，且切点在线段 $A'B'$ 上，那么线段 AB 就是 $\odot C$ 的“关联线段”，其中满足题意的最小 α 就是线段 AB 与 $\odot C$ 的“关联角”.

（1）如图 1，如果 $A(2,0)$，线段 OA 是 $\odot C$ 的“关联线段”，那么它的“关联角”为_______°.

（2）如图 2，如果 $A_1(-3,3)$、$B_1(-2,3)$，$A_2(1,1)$、$B_2(3,2)$，$A_3(3,0)$、$B_3(3,-2)$.

那么 $\odot C$ 的“关联线段”有________（填序号，可多选）.

① 线段 A_1B_1　　② 线段 A_2B_2　　③ 线段 A_3B_3

（3）如图 3，如果 $B(1,0)$、$D(t,0)$，线段 BD 是 $\odot C$ 的“关联线段”，那么 t 的取值范围是______.

（4）如图 4，如果点 M 的横坐标为 m，且存在以 M 为端点，长度为 $\sqrt{3}$ 的线段是 $\odot C$ 的“关联线段”，那么 m 的取值范围是___________.

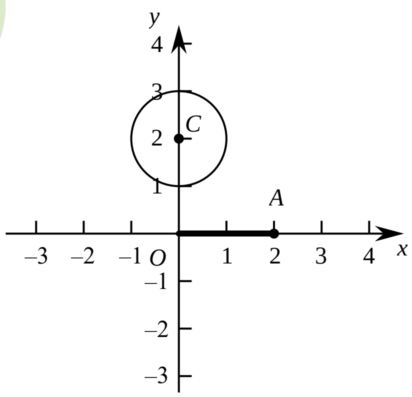


图 1

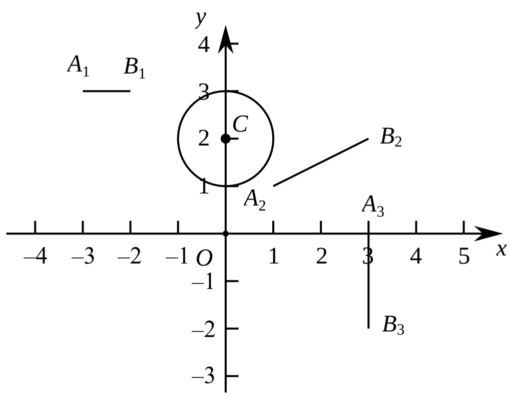


图 2

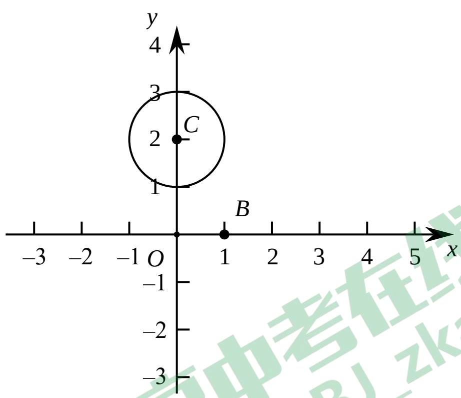


图 3

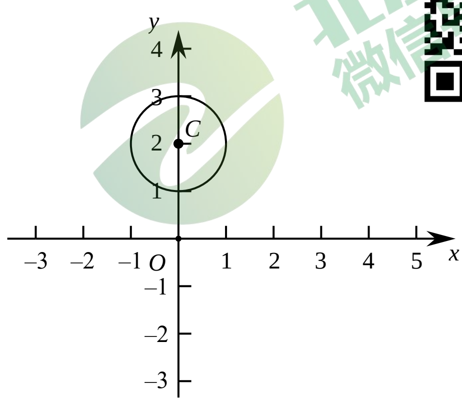


图 4