学校：________ 班别：________ 考号：________ 姓名：________

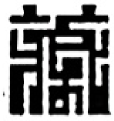
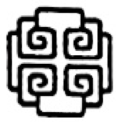
北京市广渠门中学2023—2024学年度第二学期

初三数学模拟试卷

时间　120分钟　　　满分　100分　　　2024.5

一、选择题（本题共16分，每小题2分）

1．下面四幅图分别是“故宫博物馆”、“广东博物馆”、“温州博物馆”、“四川博物馆”的标志，其中既是轴对称图形又是中心对称图形的是(　　)

A. 　B. 　C. 　D. 

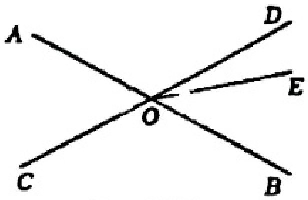
2．位于北京怀柔科学城的“北京光源”（HEPS）是我国第一台高能同步辐射光源，在施工时严格执行“防微振动控制”的要求，控制精度级别达到纳米（nm）级．

1 nm=0.000000001 m．将0.000000001用科学记数法表示应为(　　)

A．1×10^{-8}　　B．1×10^{-9}　　C．10×10^{-10}　　D．0.1×10^{-8}

3．如图，直线AB，CD相交于点O，若$\angle AOC=60°$，$\angle BOE=40°$，则$\angle DOE$度数为(　　)

A．60°　　B．40°　　C．20°　　D．10°



第3题图

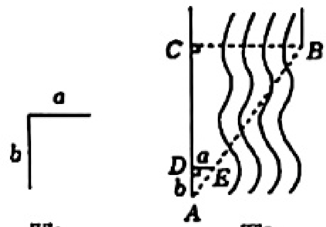
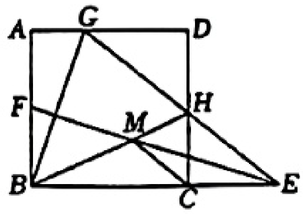


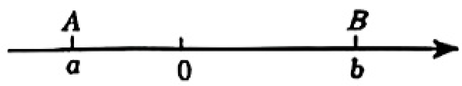
图1　图2

第7题图



第8题图

4．如图，数轴上的点A和点B分别在原点的左侧和右侧，点A、B对应的实数分别是a、b，下列结论一定成立的是(　　)



A．$a+b<0$　　B．$b-a<0$　　C．$2a>2b$　　D．$a+2<b+2$

5．不透明的袋子中有三个小球，上面分别写着数字“1”，“2”，“3”，除数字外三个小球无其他差别．从中随机摸出一个小球，记录其数字，放回并摇匀，再从中随机摸出一个小球，记录其数字，那么两次记录的数字之和为4的概率是(　　)

A．$\frac{1}{3}$　　B．$\frac{2}{3}$　　C．$\frac{1}{4}$　　D．$\frac{1}{2}$

6．若关于x的方程$x^2-x-m=0$没有实数根，则m的值可以为(　　)

A．-1　　B．$-\frac{1}{4}$　　C．0　　D．1

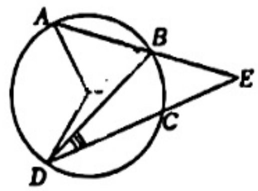
7．古代的“矩”是指包含直角的作图工具，如图1，用“矩”测量远处两点间距离的方法是：把矩按图2平放在地面上，人眼从矩的一端 A 望点 B，使视线刚好通过点 E，量出 AC 长，即可算得 BC 之间的距离．若 $a=4$ cm，$b=5$ cm，$AC=20$ m，则 $BC=$(　　)

A．15 m　　　B．16 m　　　C．18 m　　　D．20 m

8．如图，在正方形 $ABCD$ 中，E 是 BC 延长线上一点，在 AB 上取一点 F，使点 B 关于直线 EF 的对称点 G 落在 AD 上，连接 EG 交 CD 于点 H，连接 BH 交 EF 于点 M，连接 CM．现有下列结论：①$\angle BHG=\angle BHC$；②$\angle GBH=\angle BCM$；③$GD=\dfrac{\sqrt{5}}{2}CM$；④若 $AG=1$，$GD=2$，则 $BM=\sqrt{5}$．其中正确的是(　　)

A．②③④　　　B．①②③　　　C．①③④　　　D．①②④

二、填空题（本题共16分，每小题2分）


第12题图

9．若 $\dfrac{2x}{x+1}$ 有意义，则 x 的取值范围是 ________．

10．分解因式：$2b^2-8b+8=$ ________．

11．分式方程 $\dfrac{3}{x-3}=\dfrac{1}{x}$ 的解为 ________．

12．如图，$\odot O$ 的弦 AB、DC 的延长线相交于点 E，$\angle AOD=128°$，$\angle E=40°$，则 $\angle BDC=$ ________．

13．4月23日是世界读书日，这天某校为了解学生课外阅读情况，随机收集了30名学生每周课外阅读的时间，统计如下：

阅读时间(x小时)	$x\leqslant 3.5$	$3.5<x\leqslant 5$	$5<x\leqslant 6.5$	$x>6.5$
人数	12	8	6	4

若该校共有1200名学生，试估计全校每周课外阅读时间在5小时以上的学生人数为 ____．

14．在平面直角坐标系 xOy 中，点 $A(-1,y_1)$，$B(2,y_2)$ 在反比例函数 $y=\dfrac{k}{x}(k\neq 0)$ 的图象上，且 $y_1>y_2$，请你写出一个符合要求的 k 的值 ________．　　________

15．已知9°的圆周角所对的弧长是 $\dfrac{\pi}{5}$ cm，则此弧所在圆的半径是 ________．

16．高速公路某收费站出城方向有编号为 A，B，C，D，E 的五个小客车收费出口，假定各收费出口每20分钟通过小客车的数量是不变的．同时开放其中的某两个收费出口，这两个出口20分钟一共通过的小客车数量记录如下：

收费出口编号	A，B	B，C	C，D	D，E	E，A
通过小客车数量（辆）	260	330	300	360	240

在 A，B，C，D，E 五个收费出口中，每20分钟通过小客车数量最多的一个收费出口的编号是 ________．

班别：________ 考号：________ 姓名：________

三、解答题（本题共 54 分）

17．计算：$2\cos 30^\circ-\sqrt{12}+(\frac{1}{2})^{-1}+|-\sqrt{3}|$.

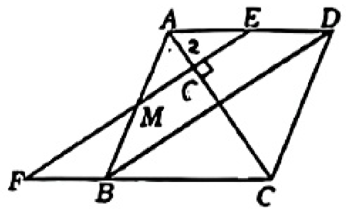
18．解不等式组：$\begin{cases} x+1>4x+7 \\ \frac{5x-4}{3}\leqslant x \end{cases}$

19．已知 $x^2-x-1=0$，求 $(\frac{2}{x+1}-\frac{1}{x})+\frac{x^2-x}{x^2+2x+1}$ 的值.

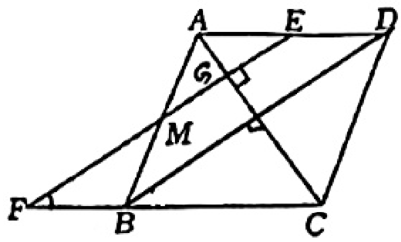
20．如图，在平行四边形 $ABCD$ 中，AC 平分 $\angle BAD$，点 E 为边 AD 中点，过点 E 作 AC 的垂线交 AB 于点 M，交 CB 延长线于点 F．

（1）连接 BD，求证：四边形 $BDEF$ 是平行四边形；

（2）若 $FB=5$，$\sin F=\frac{3}{5}$，求 AC 的长.



20.



学校：＿＿＿＿ 班别：＿＿＿＿ 考号：＿＿＿＿ 姓名：＿＿＿＿

三、解答题（本题共 54 分）

17. 计算：$2\cos 30^\circ-\sqrt{12}+(\frac{1}{2})^{-1}+|-\sqrt{3}|$.

18. 解不等式组：$\begin{cases}x+1>4x+7\\ \frac{5x-4}{3}\leqslant x\end{cases}$

19. 已知$x^2-x-1=0$，求$(\frac{2}{x+1}-\frac{1}{x})+\frac{x^2-x}{x^2+2x+1}$的值.

21. 京雄高速北京段于 2023 年 12 月 31 日全线贯通．通车后、由西南五环至雄安新区可实现 1 小时通达，比原来节省了 30 分钟．小东爸爸发现通车后从西南五环去雄安新区出差比通车前少走 27.5 千米，如果平均车速比原来每小时多走 17 千米，正好和设计相符，通车前小东爸爸驾车去雄安新区出差的平均时速是多少？

22. 在平面直角坐标系中，函数$y=kx+b(k\neq 0)$的图象过点$A(0,-1)$和点$B(1,0)$.

（1）求k、b的值；

（2）当$x>-1$时，对于x的每一个值，函数$y=mx+3(m>0)$的值大于函数$y=kx+b$的值，直接写出m的取值范

23.【问题情境】大自然中的植物千姿百态，如果细心观察，就会发现：不同植物的叶子通常有着不同的特征，如果我们用数学的眼光来观察，会有什么发现呢？“数智”小组的四位同学开展了“利用树叶的特征对树木进行分类”的项目化学习活动.

【实践发现】同学们从收集的杨树叶、柳树叶中各随机选取 10 片，通过测量得到这些树叶的长和宽（单位：cm）的数据后，分别计算长宽比，整理数据如下：

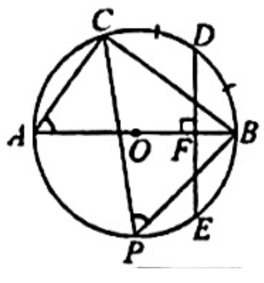
序号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
杨树叶的长宽比	2	2.4	2.1	2.4	2.8	1.8	2.4	2.2	2.1	1.7
柳树叶的长宽比	1.5	1.6	1.5	1.4	1.5	1.4	1.7	1.5	1.6	1.4

【实践探究】
分析数据如下：

	平均数	中位数	众数	方差
杨树叶的长宽比	2.19	m	2.4	0.0949
柳树叶的长宽比	1.51	1.5	n	0.0089

【问题解决】
（1）上述表格中：$m=$ 2.15，$n=$____；
（2）①这两种树叶从长宽比的方差来看，____树叶的形状差别较小；
②该小组收集的树叶中有一片长为 11.5 cm，宽为 5 cm 的树叶，这片树叶来自于 ____树的可能性大；
（3）该小组准备从四位成员中随机选取两名同学进行成果汇报，请用列表或画树状图的方法求成员小颖和小娜同时被选中的概率.

24. 如图，AB 为⊙O 的直径，C 是圆上一点，D 是 $\overset{\frown}{BC}$ 的中点，弦 $DE\perp AB$，垂足为点 F.
（1）求证：$BC=DE$；
（2）P 是 $\overset{\frown}{AE}$ 上一点，$AC=6$，$\tan\angle BPC=\dfrac{4}{3}$，求 BF 的长度.



学校：＿＿＿＿ 班别：＿＿＿＿ 考号：＿＿＿＿ 姓名：＿＿＿＿

25．“城市轨道交通是现代大城市交通的发展方向，发展轨道交通是解决大城市病的有效途径．”如图 1，北京地铁（Beijing Subway）是中华人民共和国北京市的城市轨道交通系统，规划于 1953 年，始建于 1965 年，运营于 1969 年，是中国第一个地铁系统．

小东了解到列车从磁器口站开往广渠门内站时，在距离停车线 256 米处开始减速．他想知道列车从减速开始，经过多少秒停下来，以及最后一秒滑行的距离．为了解决这个问题，小东通过建立函数模型来描述列车离停车线的距离 s（米）与滑行时间 t（秒）的函数关系，再应用该函数解决相应的问题．

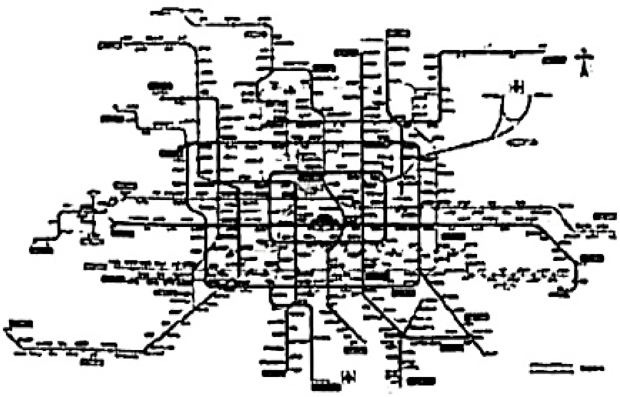


图 1

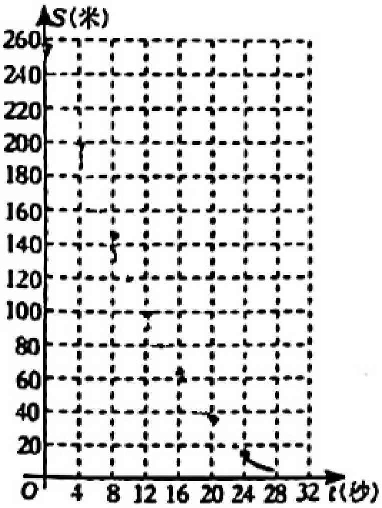


图 2

（1）建立模型

①收集数据

t（秒）	0	4	8	12	16	20	24		…
s（米）	256	196	144	100	64	36	16		…

②建立平面直角坐标系

为了观察 s（米）与 t（秒）的关系，建立如图 2 所示的平面直角坐标系．

③描点连线

请在平面直角坐标系中将表中未描出的点补充完整，并用平滑的曲线依次连接．

④选择函数模型

观察这条曲线的形状，它可能是＿＿＿＿＿函数的图象．

⑤求函数解析式

解：设 $s=at^2+bt+c(a\neq0)$，因为 $t=0$ 时，$s=256$，所以 $c=256$，则 $s=at^2+bt+256$．

请根据表格中的数据，求 a，b 的值．

验证：把 a，b 的值代入 $s=at^2+bt+256$ 中，并将其余几对值代入求出的解析式，发现它们都满足该函数解析式．

（2）应用模型

列车从减速开始经过＿＿＿秒，列车停止；最后一秒钟，列车滑行的距离为＿＿＿米．

26．已知抛物线 $y=ax^2+bx+c(a>0)$ 的对称轴为直线 $x=t$．

（1）当 $t=2$ 时，

①写出 b 与 a 满足的等量关系；

②当函数图象经过点 $(1,3)$，$(x_1，y_1)$，$(x_1+2，y_2)$ 时，求 y_1+y_2 的最小值；

（2）已知点 $A(-1,m)$，$B(3,n)$，$C(x_0，p)$ 在该抛物线上，若对于 $3<x_0<4$，都有 $m>p>n$，求 t 的取值范围．

姓名：

考号：

班别：

学校：

27．如图1，$\angle OPQ=\alpha$，点A在PQ上，过点A作PO的平行线，与$\angle OPQ$的平分线交于点B，M为PB的中点，点C在PM上，(不与点P，M重合)，连接AC，将线段AC绕点A顺时针旋转$180°-\alpha$，得到线段AD，连接BD．

（1）①直接写出线段AP与AB之间的数量关系；

②用等式表示线段BD，BM，MC之间的数量关系，并证明；

（2）连接DC并延长，分别交AB，PO于点E，F，过点M作OP的垂线，交DC于点N．依题意补全图形，用等式表示线段CF，CN，NE之间的数量关系．

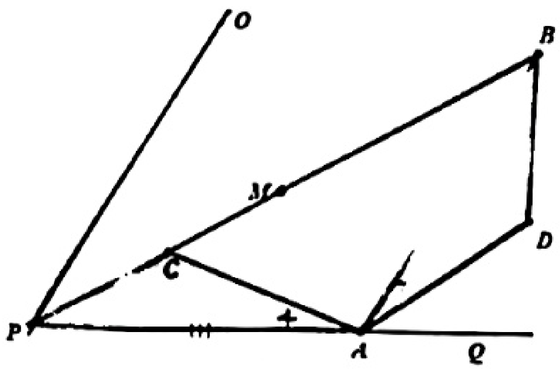
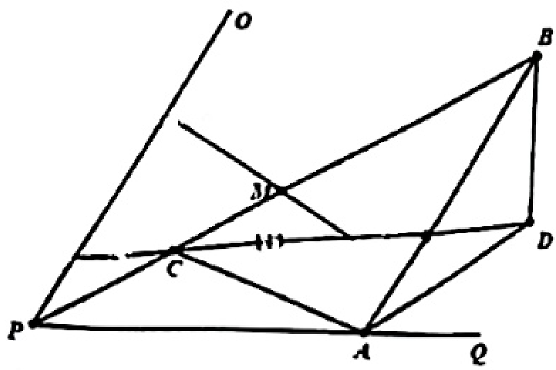


图1



备用图

28．在平面直角坐标系 xOy 中，⊙O 的半径为 1，M 为⊙O 上一点，点 $N(0,-2)$．

对于点 P 给出如下定义：将点 P 绕点 M 顺时针旋转 90°，得到点 P'，点 P' 关于点 N 的对称点为 Q，称点 Q 为点 P 关于点 M，N 的"中旋点"．

（1）如图 1，已知点 $P(4,0)$，点 Q 为点 P 关于点 M，N 的"中旋点"．

①若点 $M(0,1)$，在图中画出点 Q，并直接写出 OQ 的长度为 ____；

②当点 M 在⊙O 上运动时，直线 $y=x+b$ 上存在点 P 关于点 M，N 的"中旋点" Q，求 b 的取值范围；

（2）点 $P(t,0)$，当点 M 在⊙O 上运动时，若⊙O 上存在点 P 关于点 M，N 的"中旋点" Q，直接写出 t 的取值范围．

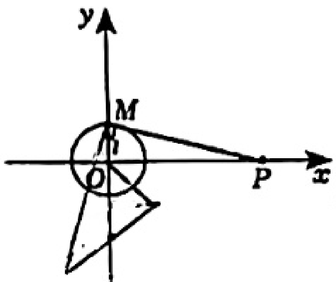
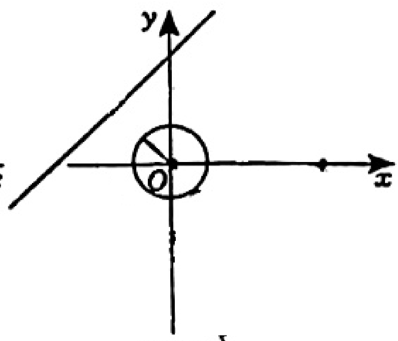


图1



备用图