2017~2018学年度第二学期南开区九年级练习

数　学

本试卷分为第Ⅰ卷（选择题）、第Ⅱ卷（非选择题）两部分。第Ⅰ卷第1页至第3页，第Ⅱ卷第4页至第8页。试卷满分120分。考试时间100分钟。

答卷前，请你务必将自己的姓名、考生号、考点校、考场号、座位号填写在"答题卡"上，并在规定位置粘贴考试用条形码。答题时，务必将答案涂写在"答题卡"上，答案答在试卷上无效。考试结束后，将本试卷和"答题卡"一并交回。

祝你考试顺利！

第Ⅰ卷

注意事项：

1．每题选出答案后，用2B铅笔把"答题卡"上对应题目的答案标号的信息点涂黑。如需改动，用橡皮擦干净后，再选涂其他答案标号的信息点。

2．本卷共12题，共36分。

一、选择题（本大题共12小题，每小题3分，共36分．在每小题给出的四个选项中，只有一项是符合题目要求的）

1．$(-2)\times(-6)$的结果等于

A．12　　B．-12

C．8　　D．-8

2．$\tan 60°$的值等于

A．$\frac{\sqrt{3}}{2}$　　B．1

C．$\frac{\sqrt{2}}{2}$　　D．$\sqrt{3}$

3．甲骨文是我国一种古代文字，是汉字的早期形式，下列甲骨文中，不是轴对称图形的是

A．

B．

C．

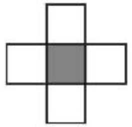
D．

4．在网络上用"Google"搜索引擎搜索"中国梦"，能搜索到与之相关的结果个数约为45 100 000，这个数用科学记数法表示为

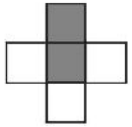
A．451×10^{5}　　B．45.1×10^{6}

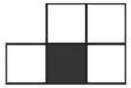
C．4.51×10^{7}　　D．0.451×10^{8}

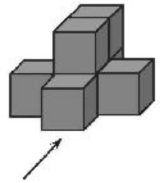
5．如果用□表示1个立方体，用▩表示两个立方体叠加，用■表示三个立方体叠加，那么下面右图由7个立方体叠成的几何体，从正前方观察，可画出的平面图形是


A．

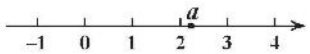

B．


C．

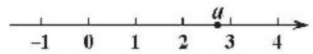

D．



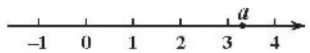
6．如果实数$a=\sqrt{11}$，且a在数轴上对应的点的位置如图所示，其中正确的是



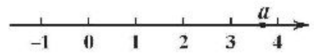
A．



B．



C．



D．

7．化简$\frac{2b}{a^2-b^2}+\frac{1}{a+b}$，其结果为

A．$\frac{1}{a-b}$　　B．$\frac{1}{a+b}$

C．$\frac{1}{a^2-b^2}$　　D．$\frac{a}{a^2-b^2}$

8．半径为a的正六边形的面积等于

A．$\frac{\sqrt{3}}{4}a^2$　　B．$\frac{3\sqrt{3}}{2}a^2$

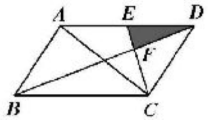
C．a^2　　D．$3\sqrt{3}a^2$

9. 已知点 $A(x_1, y_1)$，$B(x_1, y_1)$是反比例函数 $y=\dfrac{a^2+1}{x}$ 的图象上的两点，若 $x_1<0<x_2$，则有

A. $y_1<0<y_2$　　B. $y_2<0<y_1$

C. $y_1<y_2<0$　　D. $y_2<y_1<0$

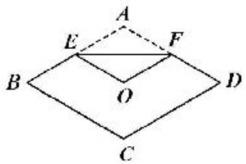
10. 如图，平行四边形 $ABCD$ 中，E 为 AD 的中点，已知△DEF 的面积为 S，则四边形 $ABCE$ 的面积为



A. $12S$　　B. $11S$

C. $10S$　　D. $9S$

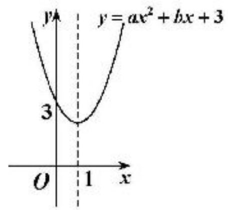
11. 如图，将菱形纸片 $ABCD$ 折叠，使点 A 恰好落在菱形的对称中心 O 处，折痕为 EF.若菱形 $ABCD$ 的边长为 2 cm，$\angle A=120°$，则 EF 的长为



A. $2\sqrt{3}$　　B. 2

C. $\sqrt{3}$　　D. 4

12. 如图，抛物线 $y=ax^2+bx+3$（$a\neq0$）的对称轴为直线 $x=1$，如果关于 x 的方程 $ax^2+bx-8=0$（$a\neq0$）的一个根为 4，那么该方程的另一个根为



A. -4　　B. -2

C. 1　　D. 3

2017~2018学年度第二学期南开区九年级练习

数　学

第Ⅱ卷

注意事项：

1. 用黑色字迹的签字笔将答案写在“答题卡”上（作图可用2B铅笔）。
2. 本卷共13题，共84分。

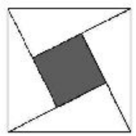
二、填空题（本大题共6小题，每小题3分，共18分）

13. 计算$(-2a)^3$的结果等于__________.

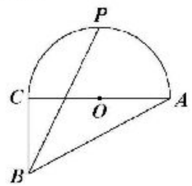
14. 计算$(\sqrt{5}-\sqrt{3})^2$的结果等于__________.

15. 将正比例函数 $y=2x$ 的图象向下平移，则平移后所得图象对应的函数解析式可以是__________.（写出一个即可）

16. “赵爽弦图”是四个全等的直角三角形与中间一个小正方形拼成的大正方形.如图，是一“赵爽弦图”飞镖板，其直角三角形的两条直角边的边长分别是 2 和 4.小明同学距飞镖板一定距离向飞镖板投掷飞镖（假设投掷的飞镖均扎在飞镖板上），小明投掷一次飞镖扎在中间小正方形区域（含边线）的概率是__________.



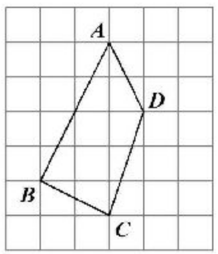
17. 如图，在直角三角形 ABC 中，$\angle ACB=90°$，$CA=4$，点 P 是半圆弧 AC 的中点，连接 BP，线段 BP 把图形 $APCB$ 分成两部分，则这两部分面积之差的绝对值是__________.



18. 如图，是大小相等的边长为 1 的正方形构成的网格，A，B，C，D 均为格点.

（Ⅰ）△ACD 的面积为__________；

（Ⅱ）现只有无刻度的直尺，请在线段 AD 上找一点 P，并连结 BP，使得直线 BP 将四边形 $ABCD$ 的面积分为 1 : 2 两部分，在图中画出线段 BP，并在横线上简要说明你的作图方法.



____

____

____

三、解答题（本大题共 7 小题，共 66 分.解答应写出文字说明、演算步骤或推理过程）

19. （本小题 8 分）

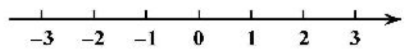
解不等式组 $\begin{cases} \dfrac{x-4}{2}+3 \geqslant x, & ① \\ 1-3(x-1)<6-x, & ② \end{cases}$

请结合题意填空，完成本题的解答.

（Ⅰ）解不等式①，得__________；

（Ⅱ）解不等式②，得__________；

（Ⅲ）把不等式①和②的解集在数轴上表示出来：

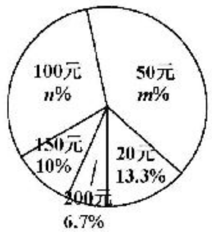


（Ⅳ）原不等式组的解集为__________.

20. （本小题 8 分）

某中学在一次爱心捐款活动中，全体同学积极踊跃捐款.现抽查了九年级（1）班全班学生捐款情况，并绘制出如下的统计表和统计图：

捐款（元）	20	50	100	150	200
人数（人）	4	12	9	3	2



求：（Ⅰ）$m=$__________；$n=$__________；

（Ⅱ）求学生捐款数目的众数、中位数和平均数；

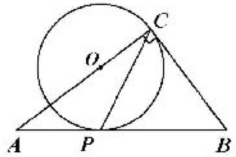
（Ⅲ）若该校友学生 2500 人，估计该校学生捐款多少元？

21. （本小题 10 分）

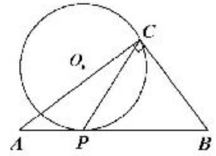
$\triangle ABC$ 中，$\angle ACB=90°$，经过点 C 的⊙O 与斜边 AB 相切于点 P.

（Ⅰ）如图①，当点 O 在 AC 上时，试说明 $2\angle ACP=\angle B$；

（Ⅱ）如图②，$AC=8$，$BC=6$ 时，当点 O 在△ABC 外部时，求 CP 长的取值范围.



图①



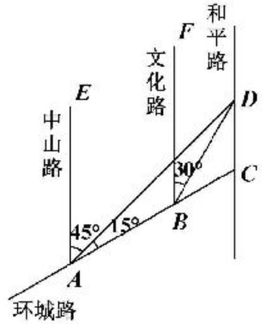
图②

22. （本小题 10 分）

如图，AC 是某市环城路的一段，AE、BF、CD 都是南北方向的街道，其与环城路 AC 的交叉路口分别是 A，B，C，经测量花卉世界 D 位于点 A 的北偏东 45°方向、点 B 的北偏东 30°方向上，$AB=2$ km，$\angle DAC=15°$.

（Ⅰ）求 B，D 之间的距离；

（Ⅱ）求 C，D 之间的距离.



23. （本小题 10 分）

某旅行团计划今年暑假组织老年人团到台湾旅游，预订宾馆住宿时，有住宿条件一样的甲、乙两家宾馆可供选择，其收费标准为某人每天 120 元，并且推出各自不同的优惠方案：甲家是 35 人（含 35 人）以内的按标准收费，超过 35 人的，超出部分按九折收费；乙家是 45 人（含 45 人）以内的按标准收费，超过 45 人的，超出部分按八折收费.

设老年人团的人数为 x.

（Ⅰ）根据题意，用含 x 的式子填写下表：

	$x \leqslant 35$	$35 < x < 45$	$x = 45$	$x > 45$
甲宾馆收费/元	$120x$		5280	
乙宾馆收费/元	$120x$	$120x$	5400	

（Ⅱ）当 x 取何值时，旅行团在甲、乙两家宾馆的实际花费相同？

24. （本小题 10 分）

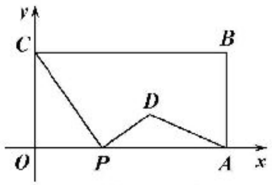
如图，在平面直角坐标系中，矩形 $OABC$ 的两边 OA、OC 分别在 x 轴、y 轴的正半轴上，$OA = 4$，$OC = 2$．点 P 从点 O 出发，沿 x 轴以每秒 1 个单位长的速度向点 A 匀速运动，当点 P 到达点 A 时停止运动，设点 P 运动的时间是 t 秒．将线段 CP 的中点绕点 P 按顺时针方向旋转 90°得点 D，点 D 随点 P 的运动而运动，连接 DP、DA.

（Ⅰ）请用含 t 的代数式表示出点 D 的坐标；

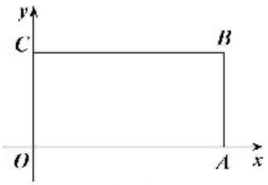
（Ⅱ）求 t 为何值时，$\triangle DPA$ 的面积最大，最大为多少？

（Ⅲ）在点 P 从 O 向 A 运动的过程中，$\triangle DPA$ 能否成为直角三角形？若能，求 t 的值．若不能，请说明理由；

（Ⅳ）请直接写出随着点 P 的运动，点 D 运动路线的长.



第 24 题图



备用图

25. （本小题 10 分）

已知二次函数 $y = ax^2 - 4ax + 3a$.

（Ⅰ）求该二次函数图象的对称轴；

（Ⅱ）若该二次函数的图象开口向下，当 $1 \leqslant x \leqslant 4$ 时，y 的最大值是 2，且当 $1 \leqslant x \leqslant 4$ 时，函数图象的最高点为点 P，最低点为点 Q，求 $\triangle OPQ$ 的面积；

（Ⅲ）若对于该抛物线上的两点 $P(x_1, y_1)$，$Q(x_2, y_2)$，当 $t \leqslant x_1 \leqslant t + 1$，$x_2 \geqslant 5$ 时，均满足 $y_1 \geqslant y_2$，请结合图象，直接写出 t 的最大值.

2017—2018 学年度第二学期南开区九年级练习

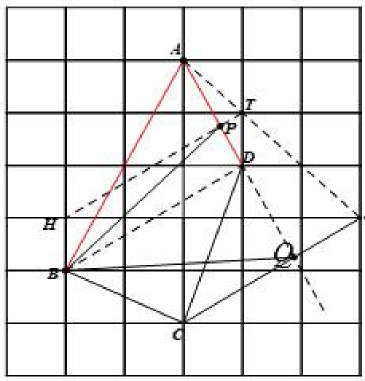
数学参考答案

一、选择题（本大题共 12 小题，每小题 3 分，共 36 分）

（1）A　（2）D　（3）C　（4）C　（5）B　（6）C

（7）A　（8）B　（9）A　（10）D　（11）C　（12）B

二、填空题（本大题共 6 小题，每小题 3 分，共 18 分）



（13）$-8a^3$　（14）$8-2\sqrt{15}$　（15）$y=2x-1$（不唯一）

（16）$\frac{1}{5}$　（17）4

（18）（Ⅰ）2.5;

（Ⅱ）连结 BD，取格点 S, 连结 SC, 延长 AD 交 CS 于点 Q,

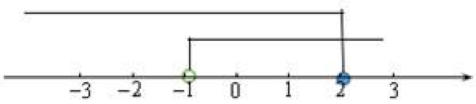
连结 AS,取格点 T,H；连结 TH 交 AD 于点 P,连结 BP,则 BP 即为所求.

三、解答题：本大题共 7 小题，共 66 分．解答应写出文字说明、演算步骤或证明过程．

19．（本小题 8 分）

解：（Ⅰ）$x\le 2$ **错误！未找到引用源。**；2 分

（Ⅱ）$x>-1$ **错误！未找到引用源。**；4 分

（Ⅲ）

6 分

（Ⅳ）$-1<x\le 2$ **错误！未找到引用源。**. 8 分

20．（本小题 8 分）

解：（Ⅰ）$m=40$，$n=30$　2 分

（Ⅱ）∵在这组数据中，50 出现了 12 次，次数最多，

∴学生捐款数目的众数是 50;　3 分

∵按照从小到大排列，处于中间位置的两个数据都是 50,

∴中位数为 50；　　4 分

$$\bar{x}=\frac{20\times4+50\times12+100\times9+150\times3+200\times2}{4+12+9+3+2}=81$$

∴学生捐款数目的平均数是 81　　6 分

（Ⅲ）2500×81=202500（元）

答：估计该校学生共捐款 202500 元　　8 分

21．（本小题 10 分）

（Ⅰ）证明：当点 O 在 AC 上时，OC 为⊙O 的半径，

∵BC⊥OC，且点 C 在⊙O 上，

∴BC 与⊙O 相切.

∵⊙O 与 AB 边相切于点 P，

∴BC＝BP.　　2 分

∴∠BCP＝∠BPC.　　3 分

∴$\angle B=180°-\angle BCP-\angle BPC=180°-2\angle BCP=2(90°-\angle BCP)$

∵$\angle ACP=\angle ACB-\angle BCP=90°-\angle BCP$，

∴2∠ACP＝∠B.　　5 分

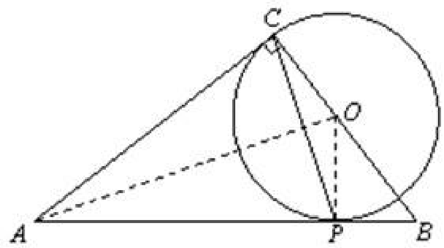
（Ⅱ）在△ABC 中，∠ACB＝90°，$AB=\sqrt{AC^2+BC^2}=\sqrt{8^2+6^2}=10$.

如图，当点 O 在 CB 上时，OC 为⊙O 的半径，

∵AC⊥OC，且点 C 在⊙O 上，

∴AC 与⊙O 相切.

连接 OP、AO.



∵⊙O 与 AB 边相切于点 P，

∴OP⊥AB；AC＝AP=8

设 $OC=x$，则 $OP=x$，$OB=BC-OC=6-x$.

∴ $PB=AB-AP=10-8=2$.

∵在 $Rt\triangle OPB$ 中有 $OP^2+BP^2=OB^2$，

∴ $x^2+2^2=(6-x)^2$

解得：$x=\frac{8}{3}$.　　7 分

$\therefore\ OC=OP=\dfrac{8}{3}$ ；

$S_{\Delta ACO}=S_{\Delta APO}=\dfrac{1}{2}\times 8\times\dfrac{8}{3}=\dfrac{32}{3}$

又∵在 Rt △ACO 中有 $AO=\sqrt{AC^2+OC^2}=\sqrt{8^2+(\dfrac{8}{3})^2}=\dfrac{8\sqrt{10}}{3}$， 8 分

∵AC＝AP，OC＝OP，

∴AO 垂直平分 CP.

$\therefore S_{四边形CAPO}=\dfrac{1}{2}AO\times CP$

$\therefore CP=\dfrac{2S_{四边形CAPO}}{AO}=\dfrac{2\times 2S_{\Delta ACO}}{OA}=\dfrac{2\times 2\times\dfrac{32}{3}}{\dfrac{8\sqrt{10}}{3}}=\dfrac{8\sqrt{10}}{5}$. 9 分

则符合条件的 CP 长大于 $\dfrac{8\sqrt{10}}{5}$

由题意可知，当点 P 与点 A 重合时，CP 最长.

综上，当点 O 在△ABC 外时，$\dfrac{8\sqrt{10}}{5}$＜CP≤8. 10 分

22．（本小题 10 分）

解：（I）由题意得，∠EAD=45°，∠FBD=30°

∴∠EAC=∠EAD+∠DAC =45°+15°=60°，

∵AE∥BF∥CD，

∴∠FBC=∠EAC=60°，

∴∠DBC=30°，

又∵∠DBC=∠DAB+∠ADB，

∴∠ADB=15°，

∴∠DAB=∠ADB，

∴BD=AB=2，

即 B，D 之间的距离为 2km； 5 分

（II）过 B 作 BO⊥DC 于点 O，（图略）

在 Rt△DBO 中，BD=2，∠DBO=60°，

$\therefore$DO=2×sin60°=2×$2\times\frac{\sqrt{3}}{2}=\sqrt{3}$，BO=2×cos60°=1，

在Rt△CBO中，∠CBO=30°，CO=BOtan30°=$\frac{\sqrt{3}}{3}$，

$\therefore$CD=DO-CO=$\sqrt{3}-\frac{\sqrt{3}}{3}=\frac{2\sqrt{3}}{3}$（km），

即C，D之间的距离为$\frac{2\sqrt{3}}{3}$km　　　　　　　　　　　　　　　10分

23．（本小题10分）

解：（Ⅰ）

	$x\leqslant 35$	$35<x<45$	$x=45$	$x>45$
甲宾馆收费/元		$108x+420$		$108x+420$
乙宾馆收费/元				$96x+1080$

5分

（Ⅱ）当x≤35时，旅行团在甲、乙两家宾馆的实际花费相同，

当35<x≤45时，选择甲宾馆便宜，

当x>45时，

甲宾馆的收费是：$y_{甲}=35\times120+0.9\times120(x-35)=108x+420$，

乙宾馆的收费是：$y_{乙}=45\times120+0.8\times120(x-45)=96x+1080$

当$y_{甲}=y_{乙}$时，$108x+420=960x+1080$，

解得$x=55$.　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　9分

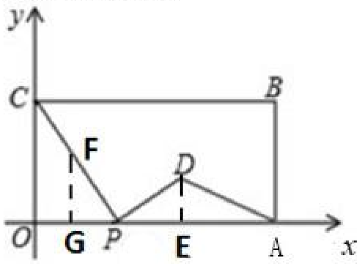
答：当$x\leqslant35$或$x=55$时，旅行团在甲、乙两家宾馆的实际花费相同.　　10分

24．（本小题10分）

解：（Ⅰ）∵点P从点O出发，沿x轴以每秒1个单位长的速度向点A匀速运动，

$\therefore$OP=t，而OC=2，

$\therefore$P（t，0），



过 D 点作 DE⊥x轴于点 E，

设 CP 的中点为 F，过 F 点作 FG⊥x轴于点 G，

∴FG∥OC，且 FG=$\frac{1}{2}OC=1$，$OG=GP=\frac{1}{2}OP=\frac{1}{2}t$；

则 F 点的坐标为（$\frac{t}{2}$，1），∠FGP=∠PED=90°，∠PFG＋∠FPG=90°；

∴将线段 CP 的中点 F 绕点 P 按顺时针方向旋转 90°得点 D，

∴PF=PD，∠FPD=90°，∠FPG＋∠DPE=90°

∴∠PFG=∠DPE

则△FGP≌△PED

∴PE=FG=1，DE=$DE=GP=\frac{1}{2}t$

∴$OE=OP+PE=t+1$

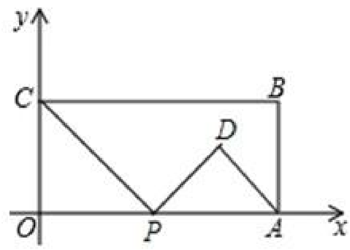
∴D 点坐标为（$t+1$，$\frac{t}{2}$）；　　3 分

（Ⅱ）∵D 点坐标为（$t+1$，$\frac{t}{2}$），OA=4，

∴$S_{\triangle DPA}$==$\frac{1}{2}AP\cdot DE=\frac{1}{2}(4-t)\times\frac{t}{2}=-\frac{1}{4}(t-2)^2+1$，

∴当$t=2$时，$S_{最大}$=1；　　5 分

（Ⅲ）能够成直角三角形



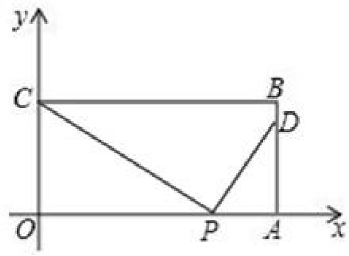
①当∠PDA=90°时，PC∥AD，

由勾股定理得，$PD^2+AD^2=AP^2$，

即：$(\frac{t}{2})^2+1^2+(4-t-1)^2+(\frac{t}{2})^2=(4-t)^2$

解得，$t=2$或$t=-6$（舍去）

∴$t=2$秒；



②当∠PAD=90°时，此时点 D 在 AB 上，

PA=FG=1，

∴OP=OA－PA=4－1=3

即$t=3$（秒）

综上，可知当t为 2 秒或 3 秒时，△DPA 能成为直角三角形　　8 分

（Ⅳ）点 D 运动路线的长为$2\sqrt{5}$　　10 分

25．（本小题 10 分）

解：（I）$\because x=-\dfrac{-4a}{2a}=2$.

$\therefore$抛物线的对称轴为直线 $x=2$ 　　2 分

（II）$\because$ 该二次函数的图象开口向下，且对称轴为直线 $x=2$，

$\therefore$ 当 $x=2$ 时，y 取到在 $1\le x\le 4$ 上的最大值为 2.

$\therefore$P(2,2), $4a-8a+3a=2$.

$\therefore$ $a=-2$，$y=-2x^2+8x-6$. 　　4 分

$\because$ 当 $1\le x\le 2$ 时，y 随 x 的增大而增大，

$\therefore$ 当 $x=1$ 时，y 取到在 $1\le x\le 2$ 上的最小值 0.

$\because$ 当 $2\le x\le 4$ 时，y 随 x 的增大而减小，

$\therefore$ 当 $x=4$ 时，y 取到在 $2\le x\le 4$ 上的最小值 -6.

$\therefore Q(4,-6)$ 　　6 分

则经过 P、Q 两点的直线解析式为 $y=-4x+10$

设直线 PQ 与 x 轴交于点 M，则 M 点坐标为（$\dfrac{5}{2}$,0）

$\therefore$OM=$\dfrac{5}{2}$

$\therefore S_{\Delta OPQ}=S_{\Delta OMP}+S_{\Delta OMQ}=\dfrac{1}{2}OM(y_P+|y_Q|)=\dfrac{1}{2}\times\dfrac{5}{2}\times(2+6)=10$ 　　8 分

（III）4. 　　10 分