

第一届“离谱杯”全国高中生知识竞赛

六科综合（理）参考答案

一：选择题（选择“xx角”者可得1分）

- (1) A (2) A
- A
- F
- A
- D
- F
- C
- B
- (3) (5) (6) (8) (10) (12) (14) (16) (23) (27) (36) (37) (38) (39) (40) (41) (43) (46) (47) (48)

二：填空题

- (1) $\frac{1}{5040}$ (或 $\frac{1}{A_7}$) (2) 狐裘不暖锦衾薄 岑参 白雪歌送武判官归京
13. 98202
- $^3\sqrt{\frac{256}{DNA}} \times 10^{-5}$ $^3\sqrt{\frac{256}{\text{脱氧核糖核酸}}} \times 10^4$ 4 复制、逆转录（反转录）
- ± 1 士也罔极 或 士之耽兮 或 无与士耽 或 士贰其行 或 宫阙万间都做了土（含有“土”或“士”的诗句均可得分，古文不得分）
- community 群落 同一时间内聚集在一定区域中各种生物种群的集合
- 培养 一定浓度的肝素或钙离子载体 A23187 溶液
 - 0
- $$y = \begin{cases} 200x + 80000, & 0 < x \leq 800 \\ 2x^2 - 1800x + 2000000, & x > 800 \end{cases} \quad 7042$$
 - $$W = \begin{cases} 200 + \frac{80000}{x}, & 0 < x \leq 800 \\ 2x + \frac{2000000}{x} - 1800, & x > 800 \end{cases} \quad 1000 \quad 200 \quad \text{能}$$
 - 道平 $\xrightarrow{\text{拼音}}$ daoping $\xrightarrow{\text{谐音}}$ doping $\xrightarrow{\text{翻译}}$ 兴奋剂
- $m_1 m_2 (v_1 - v_2)^2 \geq \frac{2Q}{N_A} \quad N_2(g) + O_2(g) = 2NO(g) \quad \Delta H = -Q \text{ kJ/mol}$

DNA、RNA（tRNA、rRNA、mRNA）、蛋白质（多肽）、多糖（二糖、麦芽糖、蔗糖、乳糖、糖原、淀粉、纤维素）、ATP、 CO_2

（括号内的内容与该项括号外的内容如果填写多个，则只得1分。答出3种得3分，其他合理答案亦可）

三：实验题

- 4 水平向右

(2) $\frac{13}{17} \frac{65+4\sqrt{195}}{170} \times 10^{12}$

(3) $x(1600L^2 + 1) - L = 80hL + 4L\sqrt{400h^2 + 5h - 8000hL^2 - 100L^2}$
19.

(1) 3.77×10^{-1}

(2) ①c d f j, l ②见右图（使用外接法亦可）

(3) 由外正内负变为外负内正 电



(4) $\frac{305}{377}$

四：计算题

20. 白色

21.

(1) $10000 m/s^2$



22.

(1) 小球不会落在斜面 DE 上

(2) 分布列：

Y	1
P	1

$$E(x) = 1$$

23.

(1) $6 \sin \theta \cos^2 \theta - 16 \sin^3 \theta \cos^2 \theta - \sin \theta + 2 \sin^3 \theta$

(2) $\cos \frac{\theta}{2} (\cos^3 \theta - 3 \sin^2 \theta \cos \theta) - \sin \frac{\theta}{2} (3 \sin^2 \theta \cos \theta - \sin^3 \theta)$

(3)
$$f(x) = \begin{cases} 1, & x < -2 \\ 2x + 5, & -2 \leq x < -1 \\ -4x - 1, & -1 \leq x < -\frac{1}{4} \\ 4x + 1, & -\frac{1}{4} \leq x < 0 \\ 2x + 1, & 0 \leq x < \frac{1}{2} \\ -2x + 3, & \frac{1}{2} \leq x < \frac{3}{2} \\ 2x - 3, & \frac{3}{2} \leq x < 2 \\ 1, & x \geq 2 \end{cases}$$

24.

(1) 正电； $(x-2)^2 + (y-4)^2 = 4$; $(2,1), (-2,1)$

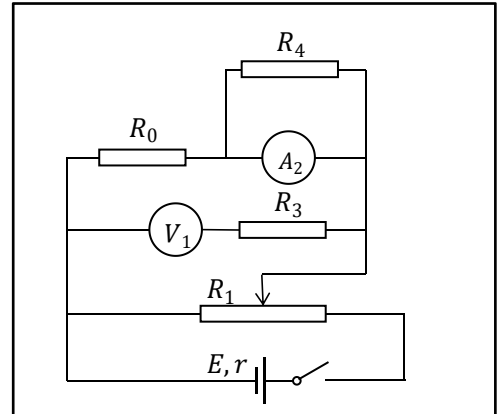
(2) $(12 - \pi) m^2$

(3) $S = 16\pi m^2, V = \frac{28}{3}\pi m^3$

(4) 使得粒子经过点(0,2)即可

25. （第一问不写单位亦可）

(1) $R = \frac{4}{\sin^2 \theta} (\Omega)$



(2) $\frac{971}{6} \text{ mol}$

(3) 设线圈匀速运动的速率为 v_{31} , 则 $\theta = \arcsin \sqrt{\frac{4}{14-50v_{31}-25v_{31}^2}}$

(4) $(250\sqrt{40001} + 50250) \text{ Pa}$

(5)

① $4\sqrt{156027} \text{ N}$

② 30°C (或 303 K)

③ 38 m

④ $\frac{1}{2}$

⑤ 发车时 A 距变成红灯的时间在 $[2,15]$ 内, B 距变成红灯的时间在 $[102,163]$ 内为满分。结果计算错误不得分。

五: 新定义题

26. (首字母小写者扣 1 分)

(1) $Ba + 2Na = Banana$

(2) $Pa + P + H + Y = Happy$

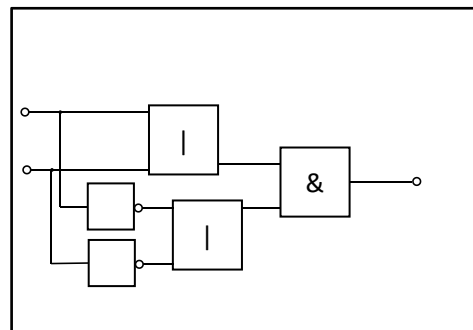
(3) $Cu + Ar = Cr + Au$ ($Gd + Lv + O = gold + V$)

27.

(1) 见右图

(2) ① $g(t) = \frac{100}{\ln 2} \cdot 2^{0.01t} - \frac{100}{\ln 2}$ $F(t) = \frac{100}{\ln 2} \cdot 2^{0.01t} - \frac{100}{\ln 2} + 500$

② $0^\circ\text{C} \leq t < 100 \frac{\ln(\frac{5}{3} \ln 2 + 1)}{\ln 2} ^\circ\text{C}$



六: 写作题

28. 示例: 那里是一个很多属于人们谁是喜欢属于说话大约事情哪一个是大约这个宇宙哪一个包括这个地球谁的月亮是这个卫星谁的半径是关于 1600km 哪一个是一第四个属于这个地球并且较少比一第一千属于这个太阳哪一个是这个源头属于这个能量属于这个太阳的系统哪一个是一属于这个明星系统属于这个银河系哪一个罕见地被知道通过人类哪一个是一属于这个物种属于这个世界哪一个组成属于一百属于国家哪一个有不同的表格属于政府哪一个管理这个人们谁是属于不同的年龄哪一个影响通过时间哪一个将会不会停止无论何时这个宇宙改变并且无论什么发生在里面这个宇宙哪一个发生关于 13 十亿年之前在里面这个宇宙大爆炸哪一个承受通过这个科学家谁有一个锋利的大脑哪一个这个核心属于这个支架哪一个组成属于几个系统哪一个罐头是分解进入器官哪一个罐头是分开进入组织哪一个是在上面属于蜂房哪一个组成属于关于十细胞器和细胞核哪一个有这个主要的脱氧核糖核酸谁的英国人名字是脱氧核糖核酸哪一个组成属于一千属于基因哪一个独揽全部的这个事情属于这个生物哪一个是一属于这个最多的魔法的事情在上面这个地球那里一个很多属于人们是讨论大约这个事情哪一个是大约这个宇宙。

29. 示例:

(1) 折枯藤烧老树煮昏鸦, 建小桥接流水住人家, 在古道喝西风吃瘦马

枯藤盘老树死昏鸦, 小桥堵流水淹人家, 古道吹西风倒瘦马

(2) 杀鸡声传茅店惊月, 灭人迹炸板桥除霜

(3) 拆楼船除夜雪建瓜洲渡, 射铁马挡秋风轰大散关

(4) 烧一帆喝一江炸一渔舟, 死一个钓翁成一钓钩。迫一俯没一仰无一场笑, 轰一江明月灭一江秋

(5) 烧千朵红莲放三尺水, 炸一弯新月堵半亭风

30. 范文如下:

齐王逃离太阳系

方贵死, 抛物线所经之村、林之民皆喜出望外, 设酒杀鸡作食。扣舷而歌之, 歌曰: “桂棹兮曹贵, 火烧森林兮村庄毁, 惩罚兮天降, 喜出望外兮送骨灰。” 妃嫔媵嫱, 王子皇孙, 辞楼下殿, 辇来于礼, 朝歌夜弦, 送贵骨灰。

邹记于是入朝见威王，曰：“臣诚知贵之死需庆祝，然古人曰：‘生于安乐而死于忧患’，由此观之，国危矣！”

明日鲁军来，携八十万精兵，以 7.9km/s 之速进，王惊愕，召佚之弧：“何以战？”对曰：“国危矣，若使独之武见鲁师，师必退。”乃召独之武：“何以退鲁师？”对曰：“战则请从，则师必退。”王与之乘，战于长勺。独之武高呼：“我怵爹！”鲁军闻之，皆大笑，齐军攻之，鲁师败绩。

齐军振奋，队形散乱。方是时，燕国一刺客荆何着齐军衣，以 7.9km/s 之速游于齐军，寻齐王，终见之，献之鲁之地图。王大惊，以为斥候所得战利品，欣然曰：“善，请上车，展之皇宫。”乃下令：“回军车以复路兮，驰皇宫且焉止息。”至皇宫，王入朝，言于荆何曰：“请入朝。”荆何入朝，献之鲁地图，展之，图穷而匕首见，荆何即取之，振齐王，突觉腹部剧痛，观之，匕首透齐王而反甲至自身，荆何死，而齐王无恙。

燕太子舟大惊，死。

秦五羊闻之，欣然规往。乘船于一小溪，忽逢坟墓林，中无杂墓，阴风刺骨，极度骇人。墓尽水源，便得一山，山有小口，仿佛若有光，便舍船，从口入。

入之，便至齐皇宫，五羊大惊，不敢出一言以复，便以 7.9km/s 之速移至齐王背，闻齐王歌曰：“风萧萧兮易水寒，五羊一去兮不复还。”五羊大惊，刺齐王。然五羊知刺齐王之乐，而不知燕王之乐，燕王知遣刺客刺齐王之乐，而不知齐王之乐其遣刺客之刺齐王也。

刺毕，齐王无恙，观之，五羊之刺齐王之匕首透齐王之身而反甲至齐王之前，而不可反甲至背。齐王起，五羊大惊，松匕首，留之齐王背，且齐王之前 1m 有反甲之匕首。齐王便以脚为撑，以身为轴，做匀速圆周运动。反甲之匕首触五羊，五羊腰斩，死。后遂无刺齐王者。

然齐王之角速度已至 10000rad/s ，不可停。方是时，群臣惊愕，不敢出一言以复。齐王渐加速，匕首出，中滕子景，子景死。然齐王渐快，与地之压渐小，终起。飞至顶，将皇宫之顶掀起，然重心不在中，右倾，终以头抢地。然反甲仍有效，将屋顶与齐王抢地之力还与齐王，乃以 16.7km/s 之速离地而去，出太阳系。

七：附加题

31.

(1) 含有“难”“离谱”等之意即可，恶意攻击则不得分

(2) 2500rad/s

32.

(1) $\alpha = \arccos \sqrt{\frac{3}{3+2\sqrt{3}}} \approx 47.0585971351201^\circ$ （不要求写出估算值），此时面积为 $S = 2\sqrt{\sqrt{3}(6+3\sqrt{3})}\text{m}^2$

(2) $(12.4 + 4\sqrt{\sqrt{3}(6+3\sqrt{3})})\text{m}^2$

(3) $\mu_{0\min} = 750$

(4) 增加至 151 个车轴，或适当增加车轴半径的同时增加车轴，车轴半径大于等于 0.3m 者不得分