

2020 年北京市第二次普通高中学业水平合格性考试

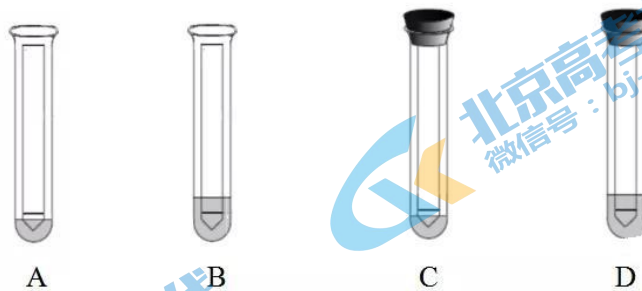
生物试卷

第一部分（选择题 共 50 分）

本部分共 35 小题，1~20 题每小题 1 分，21~35 题每小题 2 分，共 50 分。在每小题列出的四个选项中，选出最符合题目要求的一项。

1. 细胞学说揭示了
 - A. 植物细胞与动物细胞的区别
 - B. 生物体结构的统一性
 - C. 细胞为什么能产生新的细胞
 - D. 认识细胞的曲折过程
2. 真核细胞贮存和复制遗传物质的主要场所是
 - A. 核糖体
 - B. 内质网
 - C. 细胞核
 - D. 线粒体
3. 下列对酶的叙述中，正确的是
 - A. 所有的酶都是蛋白质
 - B. 催化生化反应前后酶的性质发生改变
 - C. 高温可使酶的分子结构破坏而失去活性
 - D. 酶与无机催化剂的催化效率相同
4. 一分子 ATP 中，含有的特殊化学键（~）和磷酸基团的数目分别是
 - A. 2 和 3
 - B. 1 和 3
 - C. 2 和 2
 - D. 4 和 6
5. 细胞内葡萄糖分解为丙酮酸的过程
 - A. 不产生 CO_2
 - B. 必须在有 O_2 条件下进行

- C. 在线粒体内进行
- D. 反应速度不受温度影响
6. 结合细胞呼吸原理分析，下列日常生活中的做法不合理的是
- A. 处理伤口选用透气的创可贴
- B. 定期给花盆中的土壤松土
- C. 真空包装食品以延长保质期
- D. 采用快速短跑进行有氧运动
7. 蔬菜和水果较长时间储藏、保鲜所需要的条件为
- A. 低温、干燥、低氧
- B. 低温、湿度适中、低氧
- C. 高温、干燥、高氧
- D. 高温、湿度适中、高氧
8. 纸层析法可分离光合色素。下列分离装置示意图中正确的是



9. 在封闭的温室内栽种农作物，下列不能提高作物产量的措施是
- A. 降低室内 CO_2 浓度
- B. 保持合理的昼夜温差
- C. 适当增加光照强度
- D. 适当延长光照时间
10. 下列有关细胞体积的叙述中，不正确的是

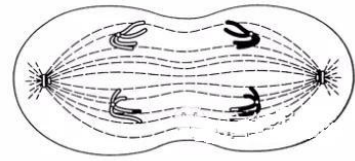
- A. 与原核细胞相比，真核细胞体积一般较大
- B. 细胞体积越小，其表面积与体积比值越大
- C. 生物体体积越大，其细胞体积也越大
- D. 细胞体积小，利于提高物质交换效率
11. 下列关于细胞周期的叙述中，正确的是
- A. 抑制 DNA 的合成，细胞将停留在分裂期
- B. 细胞周期分为前期、中期、后期、末期
- C. 细胞分裂间期为细胞分裂期提供物质基础
- D. 成熟的生殖细胞产生后立即进入下一个细胞周期
12. 通常，动物细胞有丝分裂区别于植物细胞有丝分裂的是
- A. 核膜、核仁消失
- B. 形成纺锤体
- C. 中心粒周围发出星射线
- D. 着丝粒分裂
13. 正常情况下，下列关于细胞分裂、分化、衰老和死亡的叙述中，正确的是
- A. 所有体细胞都不断地进行细胞分裂
- B. 细胞分化使各种细胞的遗传物质产生差异
- C. 细胞分化仅发生于早期胚胎形成的过程中
- D. 细胞的衰老和死亡是一种自然的生理过程
14. 决定自然界中真核生物多样性和特异性的根本原因是
- A. 蛋白质分子的多样性和特异性
- B. DNA 分子的多样性和特异性
- C. 氨基酸种类的多样性和特异性
- D. 化学元素和化合物的多样性和特异性

15. 新型冠状病毒是一种 RNA 病毒。当其遗传物质 RNA 完全水解后，得到的化学物质是

- A. 氨基酸、葡萄糖、含氮碱基
- B. 核糖、核苷酸、葡萄糖
- C. 氨基酸、核苷酸、葡萄糖
- D. 核糖、含氮碱基、磷酸

16. 右图为某动物细胞分裂的示意图。该细胞处于

- A. 有丝分裂中期
- B. 有丝分裂后期
- C. 减数第一次分裂后期
- D. 减数第二次分裂后期



17. 某生物的精原细胞含有 42 条染色体，在减数第一次分裂形成四分体时，细胞内含有的染色单体、染色体及其上的 DNA 分子数依次是

- A. 42、84、84
- B. 84、42、84
- C. 84、42、42
- D. 42、42、84

18. 某生物的基因型为 $AaBb$ ，这两对基因的遗传符合自由组合定律。该生物测交后代中，与两个亲本基因型都不同的个体所占的百分比是

- A. 25%
- B. 50%
- C. 75%
- D. 100%

19. 一对色觉正常的夫妇生了一个红绿色盲的男孩。男孩的外祖父、外祖母和祖母色觉都正常，祖父为色盲。该男孩的色盲基因来自

- A. 祖父
- B. 祖母
- C. 外祖父
- D. 外祖母

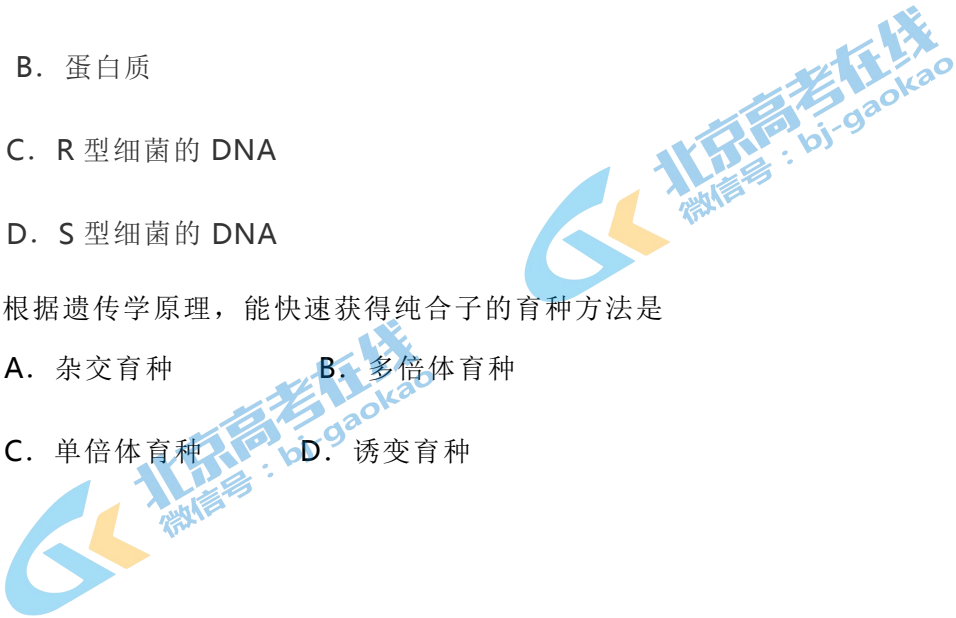
20. 基因突变、基因重组和染色体变异的共同点是

- A. 可遗传变异的来源
- B. 产生了新的基因型

- C. 产生了新的基因
- D. 改变了基因的遗传信息
21. 烫发时,先用还原剂使头发角蛋白的二硫键断裂,再用卷发器将头发固定形状,最后用氧化剂使角蛋白在新的位置形成二硫键。这一过程改变了角蛋白的
- A. 空间结构 B. 氨基酸种类
- C. 氨基酸数目 D. 氨基酸排列顺序
22. 一般情况下,活细胞中含量最多的化合物是
- A. 蛋白质 B. 水
- C. 淀粉 D. 糖原
23. 下列元素中,构成有机物基本骨架的是
- A. 氮 B. 氢
- C. 氧 D. 碳
24. 下列可用于检测蛋白质的试剂及反应呈现的颜色是
- A. 苏丹III染液,橘黄色
- B. 醋酸洋红液,红色
- C. 碘液,蓝色
- D. 双缩脲试剂,紫色
25. 可以与动物细胞的吞噬泡融合,并消化掉吞噬泡内物质的细胞器是
- A. 线粒体 B. 溶酶体
- C. 高尔基体 D. 内质网
26. 细菌被归为原核生物的原因是
- A. 细胞体积小 B. 单细胞
- C. 没有核膜 D. 没有 DNA
27. 《晋书·车胤传》记载了东晋时期名臣车胤日夜苦读,将萤火虫聚集起来照明读书的故事。萤火虫尾部可发光,为发光直接供能的物质是
- A. 淀粉 B. 脂肪

- C. ATP D. 蛋白质
28. 北方秋季，银杏、黄栌等树种的叶片由绿变黄或变红，一时间层林尽染，分外妖娆。低温造成上述植物的叶肉细胞中含量下降最显著的色素是
- A. 叶黄素 B. 花青素
- C. 叶绿素 D. 胡萝卜素
29. 酵母菌进行有氧呼吸和无氧呼吸的共同终产物是
- A. CO₂ B. H₂O
- C. 酒精 D. 乳酸
30. 组成染色体和染色质的主要物质是
- A. 蛋白质和 DNA B. DNA 和 RNA
- C. 蛋白质和 RNA D. DNA 和脂质
31. 进行有性生殖的生物，对维持其前后代体细胞染色体数目恒定起重要作用的生理活动是
- A. 有丝分裂与受精作用
- B. 细胞增殖与细胞分化
- C. 减数分裂与受精作用
- D. 减数分裂与有丝分裂
32. 在正常情况下，女性的卵细胞中常染色体的数目和性染色体为
- A. 44, XX B. 44, XY
- C. 22, X D. 22, Y
33. 一个 DNA 分子复制完毕后，新形成的 DNA 子链
- A. 是 DNA 母链的片段
- B. 与 DNA 母链之一相同
- C. 与 DNA 母链相同，但 U 取代 T

- D. 与 DNA 母链完全不同
34. 肺炎链球菌转化实验中，使 R 型细菌转化为 S 型细菌的转化因子是
- A. 荚膜多糖
 - B. 蛋白质
 - C. R 型细菌的 DNA
 - D. S 型细菌的 DNA
35. 根据遗传学原理，能快速获得纯合子的育种方法是
- A. 杂交育种
 - B. 多倍体育种
 - C. 单倍体育种
 - D. 诱变育种



第二部分 (非选择题 共 50 分)

本部分共 9 小题, 共 50 分。

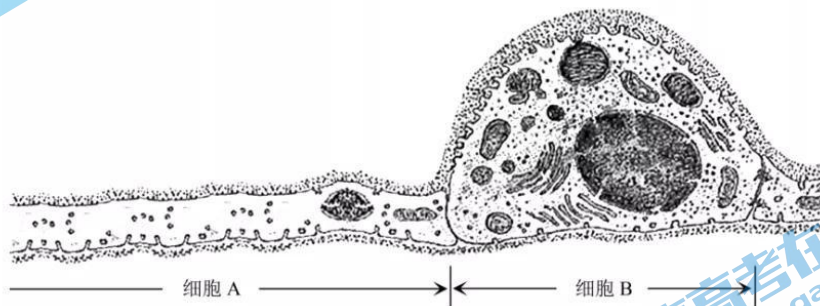
36. (6 分) 炸薯条是常见的快餐食品。若马铃薯块茎中还原糖含量过高, 可能导致油炸过程中产生有害物质。为准确检测还原糖含量, 研究人员采用不同方法制备了马铃薯提取液, 如下表所示。

方法	提取液颜色	提取液澄清度	还原糖浸出程度
一	浅红褐色	不澄清	不充分
二	深红褐色	澄清	充分
三	浅黄色	澄清	充分

请回答问题:

- (1) 马铃薯提取液中含有淀粉, 此外还含有少量麦芽糖、果糖和_____等还原糖, 这些还原糖能与_____试剂发生作用, 生成砖红色沉淀。
- (2) 据表分析, 三种马铃薯提取液制备方法中, 方法_____最符合检测还原糖的要求, 原因是这种方法制备提取液时还原糖浸出程度_____, 并且提取液的颜色_____, 有利于对实验结果的准确观察。

37. (5 分) 下图表示人肺泡壁部分上皮细胞亚显微结构。肺泡壁的上皮细胞有两种类型, I 型细胞呈扁平状, 构成了大部分肺泡壁; II 型细胞分散在 I 型细胞间, 可分泌含脂质和蛋白质的表面活性物质, 以防止肺泡塌缩。



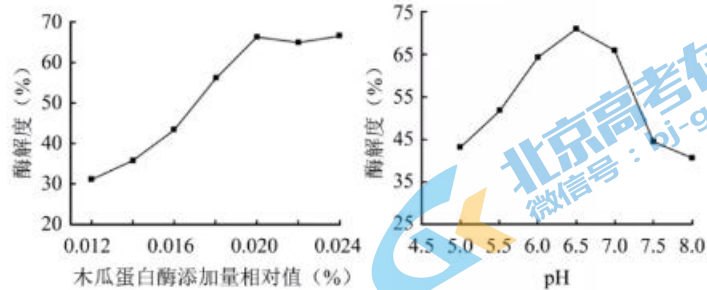
请回答问题:

- (1) 图中细胞 A 为_____ (填“I”或“II”) 型细胞, 更利于肺泡的气体交换。O₂ 等气体分子以_____的方式进出细胞。
- (2) 细胞 B 中有较发达的_____等细胞器, 与这类细胞的分泌功能有关。表面活性物质以胞吐方式排出细胞, 该过程依赖于细胞膜具有_____性。
- (3) 肺泡受损后, II 型细胞可增殖、_____为 I 型细胞, 以修复损伤。

38. (7 分) 带鱼加工过程中产生的下脚料富含优质蛋白, 随意丢弃不仅浪费资源, 还会污染环境。利用木瓜蛋白酶处理, 可以变废为宝。请回答问题:

(1) 木瓜蛋白酶可将下脚料中的蛋白质分解为多肽，但不能进一步将多肽分解为氨基酸，说明酶具有_____性。

(2) 为确定木瓜蛋白酶的最适用量和最适 pH，研究人员进行了相关实验，结果如下图所示。



注：酶解度是指下脚料中蛋白质的分解程度

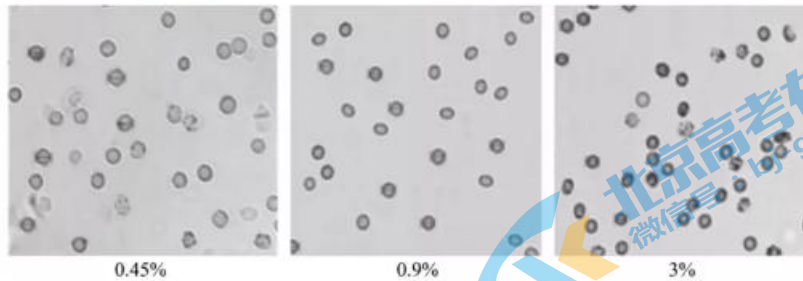
据图分析，木瓜蛋白酶添加量应控制在_____%，pH 应控制在_____，偏酸、偏碱使酶解度降低的原因是_____。

(3) 若要探究木瓜蛋白酶的最适温度，实验的基本思路是_____。

39. (5分) 红细胞可被冷冻干燥保存于血库中，解冻后浸于生理盐水中，仍能较好地恢复其正常结构和功能，这对于输血有重要意义。为研究红细胞保存的最适条件，科研人员进行了实验研究。请回答问题：

(1) 红细胞膜主要由_____和蛋白质分子构成，可控制物质出入细胞。

(2) 下图为不同浓度 NaCl 溶液中红细胞的形态。红细胞在_____浓度的 NaCl 溶液中最接近其正常形态和体积，此浓度 NaCl 溶液称为生理盐水。



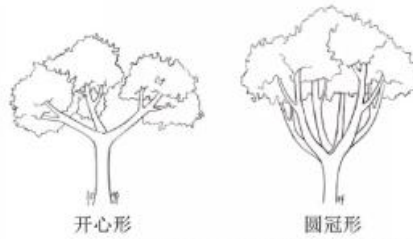
(3) 用不同浓度 NaCl 溶液处理加入抗凝剂的血液，离心沉淀，测得红细胞的溶血率如下表所示。据表分析，红细胞更加耐受_____（填“低浓度”或“高浓度”）NaCl 溶液。有研究表明，NaCl 溶液浓度为 0.54% 和 0.72% 时，红细胞占血液的体积比正常状态明显增加，这是由于红细胞形态由双凹圆饼形变为_____形所致。

NaCl 溶液浓度 (%)	0.38	0.45	0.54	0.72	0.90	3	4	9	12
溶血率 (%)	79.4	30.2	6.6	2.4	1.9	2.1	2.5	25.2	55.8

注：溶血指红细胞破裂，血红蛋白外溢。

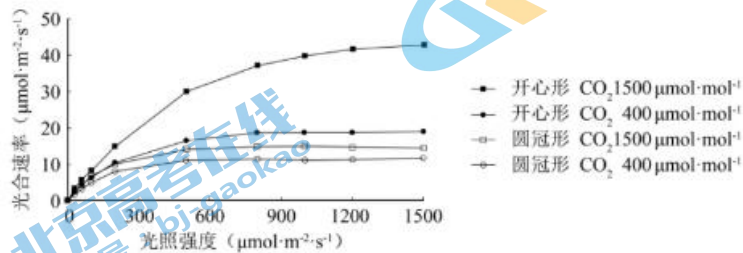
(4) 将浓度为 3% 和 9% 的 NaCl 溶液处理过的红细胞分别放入生理盐水中，后者血红蛋白外溢程度远高于前者，其原因是_____。

40. (5分) 苹果树有开心形和圆冠形两种树形, 如下图所示。为探究树形差异对光合作用的影响, 科研人员进行了实验研究。请回答问题:



(1) 植物的光合作用是利用_____能, 将 CO_2 和水转化为储存能量的有机物, 并且释放出_____的过程。

(2) 实验结果如下图所示, 实验的自变量除树形外, 还有_____。



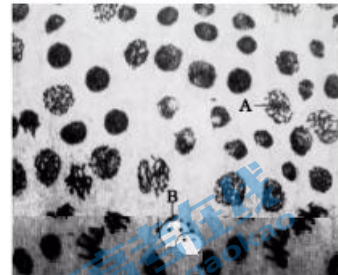
(3) 据图分析, 更有利于苹果树光合作用的树形是_____, 推测可能的原因是_____。

41. (6分) 下图是显微镜下观察洋葱根尖细胞有丝分裂获得的图像。请回答问题:

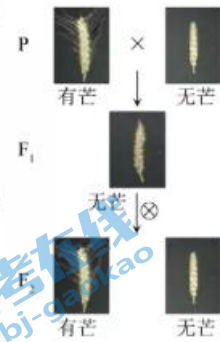
(1) 观察洋葱根尖有丝分裂装片时, 应找到_____区的细胞进行观察。

(2) 在一个视野中大多数的细胞处于_____期, 该时期细胞中发生的主要变化是_____。

(3) 图中的 A 细胞处于分裂期的_____期; B 细胞处于分裂期的_____期。



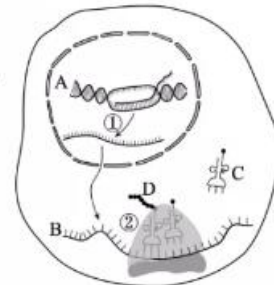
42. (5分) 小麦的有芒、无芒是一对相对性状。科研人员用有芒小麦与无芒小麦杂交，过程及结果如右图所示。请回答问题：



- (1) 据图判断，这对相对性状的遗传符合基因的_____定律，其中_____是显性性状。
- (2) 若要检测F₁的基因组成，可将F₁与_____小麦(填“有芒”或“无芒”)杂交。
- (3) 自然界中，与有芒小麦相比，无芒小麦易被鸟类摄食而减产，导致无芒基因的频率_____ (填“升高”或“不变”或“降低”)，这种改变是_____的结果。

43. (6分) 右图为真核细胞中遗传信息表达过程示意图。字母A-D表示化学物质，数字①、②表示过程。请回答问题：

- (1) ①所示过程以_____分子的一条链为模板，以四种_____作为原料合成B，催化此过程的酶是_____。
- (2) ②所示过程中，[C]_____识别B的序列，按B携带的信息合成具有一定_____序列的D。



44. (5分) 请阅读科普短文，并回答问题。

婴儿的第一个“银行户头”

近年来，许多父母会为新生儿开一个“银行户头”，并非用于传统的存款，而是储存从脐带和胎盘中收集的细胞。具体做法是：婴儿出生后十分钟，医生从与胎盘相连的脐带中抽取少量血液，立即用液态氮冷冻储存。

为什么要储存脐带血呢？因为脐带血中有多种类型的干细胞，能够产生不同种类的体细胞，如骨细胞、神经细胞、肝脏细胞、内皮细胞和成纤维细胞等，而成年人体内大多数细胞没有这种能力。脐带血干细胞具有增殖潜力强、采集方法简便等特点，少量脐带血就能满足临床移植之需。

脐带血干细胞在医学上可用于治疗由基因突变引起的血液疾病、修复严重组织损伤等。例如，有些患白血病等血液系统疾病的儿童，由于移植自己的脐带血干细胞而痊愈；对急性心肌梗死患者，移植脐带血干细胞可以促进心肌血管再生，建立侧支循环，改善心脏功能；肝硬化患者易发展为肝癌，移植脐带血干细胞可以促进肝脏的再生……

目前，我国共有七个脐带血库，脐带血存储已超过十万份。保存脐带血需要支付一定的费用，每份血样可保存二十年左右。一般来说，某种遗传病风险比较大的家庭中出生的婴儿更需要储存脐带血。虽然使用脐带血干细胞的机会很少，但是忧心的父母还是愿意做到有备无患。

- (1) 父母为新生儿储存脐带血的主要原因是_____。

(2) 脐带血干细胞分化成的各种细胞，其形态、结构和生理功能有差异，这是不同细胞中基因_____的结果。

(3) 请判断胰岛细胞和神经细胞中是否存在某些基因或其 mRNA，填入下表中①和②处（填“有”或“无”）。



2020 年北京市第二次普通高中学业水平合格性考试

生物试卷参考答案

第一部分 (选择题 共 50 分)

本部分共 35 小题, 1~20 题每小题 1 分, 21~35 题每小题 2 分, 共 50 分。

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
答案	B	C	C	A	A	D	B	C	A	C
题号	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
答案	C	C	D	B	D	C	B	B	D	A
题号	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
答案	A	B	D	D	B	C	C	C	A	A
题号	31	32	33	34	35					
答案	C	C	B	D	C					

第二部分 (非选择题 共 50 分)

本部分共 9 小题, 共 50 分。

36. (6 分)

- (1) 葡萄糖; 斐林
- (2) 三; 充分; 浅

37. (5 分)

- (1) I; 自由扩散
- (2) 内质网、高尔基体; 流动
- (3) 分化

38. (7 分)

- (1) 专一
- (2) 0.020; 6.5; 酶的空间结构改变, 活性降低

(3) 设置一系列温度梯度，其他条件相同且适宜，分别测定木瓜蛋白酶对下脚料中蛋白质的分解程度。

39. (5分)

- (1) 磷脂
- (2) 0.9%
- (3) 高浓度；(圆)球
- (4) 处于 9% NaCl 溶液中的红细胞膜结构损伤程度更高

40. (5分)

- (1) 光； O_2
- (2) 光照强度、 CO_2 浓度
- (3) 开心形；

开心形苹果树主枝少、主枝间开角大，叶片可获得更多光照，有利于光反应，还可获得更多 CO_2 ，有利于暗(碳)反应。

41. (6分)

- (1) 分生
- (2) 分裂间；DNA 的复制和有关蛋白质合成
- (3) 前；中

42. (5分)

- (1) 分离；无芒
- (2) 有芒
- (3) 降低；自然选择

43. (6分)

- (1) DNA (A)；核糖核苷酸；RNA 聚合酶

(2) 氨基酸；转运 RNA (tRNA)

44. (5 分)

(1) 脐带血中有干细胞。脐带血干细胞能够产生不同类型的体细胞，可用于血液疾病治疗、组织损伤修复等。

(2) 选择性表达

(3) ① 有；② 无

(4) 青少年患肝硬化、心肌梗死等疾病的机率低，基因突变的频率低。



关于我们

北京高考在线创办于 2014 年，隶属于北京太星网络科技有限公司，是北京地区极具影响力的中学升学服务平台。主营业务涵盖：北京新高考、高中生涯规划、志愿填报、强基计划、综合评价招生和学科竞赛等。

北京高考在线旗下拥有网站门户、微信公众平台等全媒体矩阵生态平台。平台活跃用户 40W+，网站年度流量数千万量级。用户群体立足于北京，辐射全国 31 省市。

北京高考在线平台一直秉承“精益求精、专业严谨”的建设理念，不断探索“K12 教育+互联网+大数据”的运营模式，尝试基于大数据理论为广大中学和家长提供新鲜的高考资讯、专业的高考政策解读、科学的升学规划等，为广大高校、中学和教科研单位提供“衔接和桥梁纽带”作用。

平台自创办以来，为众多重点大学发现和推荐优秀生源，和北京近百所中学达成合作关系，累计举办线上线下升学公益讲座数百场，帮助数十万考生顺利通过考入理想大学，在家长、考生、中学和社会各界具有广泛的口碑影响力

未来，北京高考在线平台将立足于北京新高考改革，基于对北京高考政策研究及北京高校资源优势，更好的服务全国高中家长和学生。



微信搜一搜

北京高考资讯