2026 北京高考真题

生　　物

姓名：_____准考证号：_____

本试卷共 10 页，100 分。考试时长 90 分钟。考生务必将答案答在答题卡上，在试卷上作答无效。考试结束后，将本试卷和答题卡一并交回。

第一部分

本部分共 15 题，每题 2 分，共 30 分。在每题列出的四个选项中，选出最符合题目要求的一项。

1．原核生物分布广泛，种类多样，其共有特征不包括

A．自养　　B．单细胞

C．没有核膜　　D．以 DNA 为遗传物质

2．洋葱紫色鳞片叶外表皮细胞和根尖分生区细胞均能

A．在中央液泡中储存色素　　B．由中心体形成纺锤体

C．进行旺盛的有丝分裂　　D．在线粒体中合成 ATP

3．下表给出了植物光合作用反应过程的部分原料和产物。

反应过程	原料	产物
①	H_2O	O_2
②	$NADP^+$	NADPH
③	ADP	ATP
④	CO_2	（CH_2O）

对上述反应过程的叙述，错误的是

A．①只有在光下才能进行　　B．①②③在叶绿体基质中进行

C．④所需的还原剂为 NADPH　　D．④消耗 ATP 和 NADPH 中的能量

4．某西瓜品种为二倍体（2n=22），研究者获得了不育但染色体数目正常的突变体。野生型和突变体花粉母细胞减数分裂 I 前期的显微照片如图。下列描述正确的是

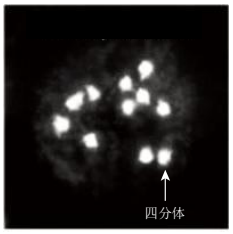


图1　野生型

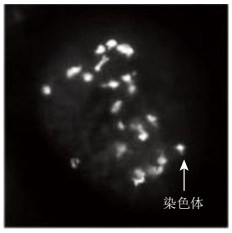


图2　突变体

A．图 1 有 11 条染色体

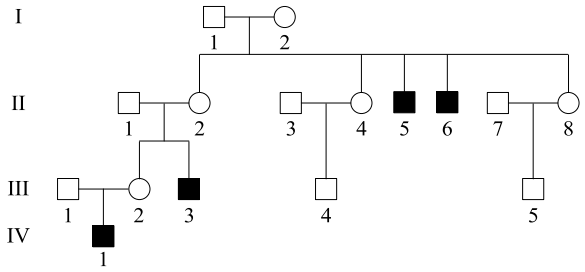
B．图 1 染色体不含姐妹染色单体

C．图 2 染色体正在复制

D．图 2 同源染色体没有正常联会

5．某 11 岁男孩生长发育迟缓，被确诊患一种伴 X 染色体的单基因遗传病。此男孩（IV-1）的家系如

图。下列推测正确的是



A．IV-1 的致病基因来自 III-2

B．II-2 携带致病基因的概率为 2/3

C．II-4 和 II-8 均为显性纯合子

D．人群中男性患者是女性患者的 2 倍

6．有机磷农药（OP）可抑制昆虫乙酰胆碱酯酶（AChE）的活性。上世纪在全球广泛使用后，发现昆虫很快对 OP 产生了抗性。某地区的研究发现，实蝇 AChE 基因单个碱基替换产生抗性基因，导致 OP 对 AChE 的抑制作用显著降低；2009 年前，种群中抗性基因频率很高，之后 OP 被禁用；2022 年发现种群中抗性基因频率很低。可以作出的判断是

A．OP 诱导 AChE 基因发生突变

B．单个碱基替换没有引起 AChE 氨基酸序列的改变

C．不使用 OP 的情况下，表现抗性的个体比无抗性个体适应能力低

D．继续禁用 20 年后，再使用 OP，实蝇不会再产生抗性

7．月季是北京的市花，环路和支路近千公里的月季景观带让初夏的京城绚丽多姿。月季的祖先品种为二倍体（2n=14），现栽培的“北京红”“约定”和“紫色美地兰”等多个品种为四倍体。下列叙述错误的是

A．二倍体月季每个染色体组含有 7 条染色体

B．四倍体月季可由二倍体通过转基因技术获得

C．可通过扦插繁殖保持“北京红"的优良性状

D．利用二倍体和四倍体月季杂交可培育三倍体

8．神经元释放的神经递质乙酰胆碱（ACh）作用于肌肉细胞。筒箭毒碱与 ACh 受体（ACh-R）可逆结合，α-银环蛇毒素与 ACh-R 特异性结合且不易分离。下列叙述错误的是

A．ACh 与 ACh-R 结合后进人肌肉细胞发挥作用

B．筒箭毒碱和 α-银环蛇毒素均可作用于突触后膜

C．体外实验中提高 ACh 浓度可减少筒箭毒碱与 ACh-R 的结合

D．体外实验中可用带标记的 α-银环蛇毒素检测 ACh-R 的分布

9．放学后，同学们在运动场进行足球、篮球等体育活动时，机体会发生相应的变化。对此过程的叙述，错误的是

A．耗能增加，葡萄糖氧化增强，提供更多 ATP

B．产热增加，汗液分泌增多，散热加快

C．细胞外液渗透压上升，抗利尿激素分泌减少

D．产生的乳酸增加，但缓冲物质仍可维持血液 pH 相对稳定

10．乙型肝炎疫苗的核心成分是乙肝病毒表面的 S 蛋白。对此疫苗作用的认识，错误的是

A．能诱导机体产生体液免疫

B．能诱导机体产生记忆细胞

C．诱导产生的抗体主要通过激活 T 细胞发挥作用

D．诱导产生的抗体能阻止乙肝病毒侵入靶细胞

11．毛白杨在北京广泛种植，具有生态功能和观赏价值。但是，毛白杨雌株释放的飞絮（种子）会对人的呼吸道产生刺激，还会影响驾驶员的视线。因此，需兼顾生态功能和社会需求来管理毛白杨。下列建议不合理的是

A．毛白杨的生态功能难以在短期内被其他树种代替，不宜大规模移除

B．考虑到景观和游人的需求，在公园内可采用恰当方式抑制毛白杨种子形成

C．某大型防护林主要树种为毛白杨，产生大量飞絮，宜砍掉毛白杨改种其他树种

D．毛白杨飞絮威胁行车安全，不宜在新建的高速公路两侧种植雌株

12．单倍体育种是植物育种的一种有效途径。利用花药离体培养可获得单倍体植株，染色体加倍后获得纯合二倍体。下列叙述正确的是

A．可以用根尖代替花药作为外植体　　B．愈伤组织形成植株是脱分化过程

C．用细胞分裂素处理使染色体加倍　　D．单倍体育种可以缩短育种年限

13．MT 是工业化生产海藻糖必需的酶，但天然 MT 热稳定性差。研究者将 MT 第 216 位的丙氨酸变为苏氨酸，获得热稳定性高的 MT，提高了海藻糖生产效率。下列叙述错误的是

A．温度和 pH 会影响 MT 的催化活性

B．第 216 位的丙氨酸对 MT 的专一性至关重要

C．为筛选热稳定性高的 MT，应在较高温度下测定酶活性

D．对 MT 结构的改造属于蛋白质工程

14．下列使用显微镜的高中生物学实验中，相应操作与目的不匹配的是

A．为使高倍物镜下观察到的细胞变清晰，调节细准焦螺旋

B．为观察到黑藻叶肉细胞中叶绿体的运动，取用生长旺盛的叶片

C．为清晰观察植物细胞的吸水和失水，用苏丹III染料对液泡染色

D．为清晰观察根尖细胞的有丝分裂，用盐酸解离根尖

15.《中华人民共和国国民经济和社会发展第十五个五年规划纲要》中提出“开展绿色低碳全民行动”。下列属于绿色低碳生活理念和消费方式的是

A．加强环境噪声污染治理　　B．推进超采地下水治理

C．加强候鸟迁飞通道保护　　D．减少一次性用品使用

第二部分

本部分共 6 题,共 70 分。

16.（10 分）大气中 CO_2 浓度升高是导致全球气候变暖的原因之一。减少 CO_2 排放，增加 CO_2 固定，是保护生态的重要举措。

（1）大气中的 CO_2 会被生物群落固定，而生物群落中的碳会通过_____作用转化为 CO_2，重返大气。与碳一样，很多元素都不断进行着从非生物环境到生物群落，又从生物群落到非生物环境的传递过程，这就是生态系统的_____。

（2）在生物群落中碳会沿着食物链（网）传递，下列叙述正确的有_____。（多选）

A．从初级消费者传递到次级消费者的含碳有机物绝大部分是糖类

B．碳在食物链（网）的传递过程伴随能量流动

C．食物链（网）中各营养级生物均会释放 CO_2

（3）海洋中生活的双壳纲动物（简称贝类），取食水中的有机物颗粒和微小生物，供自身的软组织和贝壳生长。贝壳中含有大量 $CaCO_3$，其形成过程可以简化为:

$$Ca^{2+} + 2HCO_3^- \rightarrow CaCO_3 + H_2O + CO_2$$

其中 HCO_3^-来自海水。CO_2 溶解于水的过程中，一部分会与水发生反应形成 H^+和 HCO_3^-。综合这些信息，分析贝类吸收和释放 CO_2 的过程，并说明如何判断贝类生长过程中是吸收还是释放 CO_2。

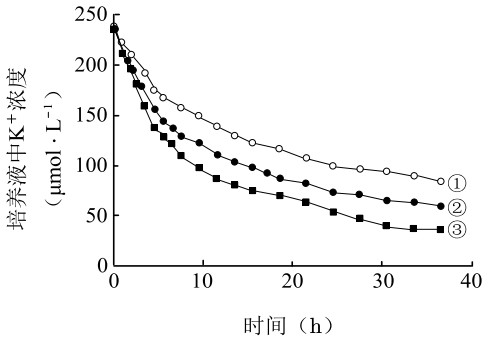
（4）贝类释放的 CO_2 先进入水体，然后再排放到大气中，如果能够延缓或阻断水中 CO_2 进入大气，就可以减少 CO_2 的排放。为实现这个目标，养殖贝类时可混养_____。

17.（12 分）钾是植物必需的大量元素，缺钾严重影响作物产量，研究植物响应低钾的调控机制对农业生产有重要意义。科学家以拟南芥为材料，对细胞膜上向胞内运输 K^+的通道蛋白 T1 展开了相关研究。

（1）TI 基因转录形成的 mRNA 进人细胞质，首先在游离的_____上开始翻译，多肽链再转移到内质网上继续合成、加工和折叠，之后在_____中进一步加工，最终 T1 蛋白被包裹在囊泡中，转运到细胞膜上。

（2）T1 基因突变体在低钾条件下表现叶片黄化等低钾敏感表型。研究发现 L 基因突变体表型与 T1 突变体相似，且 L 基因在低钾条件下表达增强，其编码的 L 酶可以磷酸化 T1。将生长 7 天的野生

型、L 突变体和 L 基因过表达幼苗分别置于含 K^+的培养液中进行实验，结果如图所示，证明 L 酶有促进 K^+吸收的作用。



图中对应 L 过表达幼苗的曲线序号应为_____。

（3）已有研究证实，L 酶的活性依赖 CB1 蛋白与之结合。非洲爪蟾卵母细胞是研究通道蛋白的理想材料，科学家向卵母细胞注射相应的 mRNA，检测 K^+内流情况。实验分组及结果如表所示。

组别	mRNA 种类	K^+内流
组 1	T1	无
组 2	T1+L	无
组 3	TI+CB1	无
组 4	T1+L+CB1	有

综合上述全部信息，推测在低钾条件下 T1 的激活机制：_____。

（4）将表中 CB1 替换为 CB9 后，实验结果相同。拟南芥单基因突变体 cb1 和 cb9 的表型都与野生型相似，不表现低钾敏感，而双突变体 cbl cb9 为低钾敏感表型。说明植物适应低钾条件时，CB1 和 CB9 基因具有功能冗余性，这在适应进化中的意义是：_____。

18.（12 分）生长素对植物生长发育起重要调节作用，研究者对其极性运输的机制进行了探索。

（1）生长素能从_____部位运输到作用部位，是一类对生长发育有显著影响的微量有机物，因此生长素是一类植物_____。

（2）极性运输过程中，生长素需要跨膜运出细胞，再跨膜进入下一个细胞。研究表明，用呼吸抑制剂处理，生长素的极性运输过程受到显著抑制，因此推测生长素的极性运输过程中有_____这种跨膜运输方式，细胞膜上存在能运输生长素的载体蛋白。

（3）用生长素极性运输抑制剂处理野生型拟南芥，产生了异常花序，这种表型和 PN 基因突变体 pn 类似，据此推测 PN 蛋白是生长素极性运输所必需的组分。研究者切取野生型和突变体 pn 的茎段，利用 ^{14}C-IAA 开展了如图 1 所示的实验，结果（图 2）证明了该推测，并发现 pn 是功能减弱突变体。

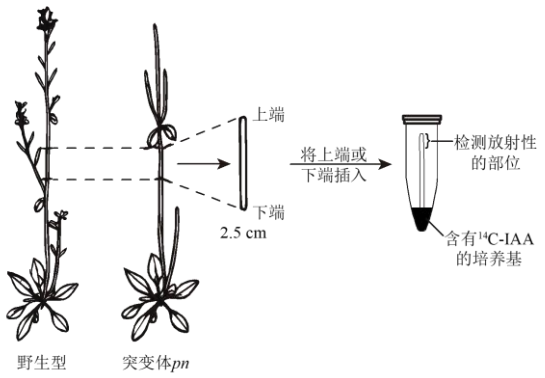


图1

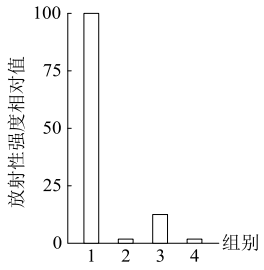


图2

实验中需要将切取茎段的上端或下端插入培养基中。图 2 中组 1 使用的茎段来源及插入培养基的部位应为_____，组 3 应为_____。（选填相应字母）

A．野生型，下端　　B．野生型，上端

C．突变体 pn，下端　　D．突变体 pn，上端

（4）根据上述研究，若要确定 PN 是运输生长素的载体蛋白，还需补充一系列证据。请提出一个需要补充的证据：_____。

19.（12 分）体育运动在健康促进、疾病预防和康复治疗等方面具有重要作用。研究者探究了运动在抗肿瘤中的作用。

（1）当体内出现肿瘤细胞时，T 细胞可直接接触、识别并特异性杀伤肿瘤细胞，这属于特异性免疫方式中的_____。

（2）研究者以小鼠为材料，按图 1 所示的 3 种运动方案开展实验，“运动”指每天在跑步机上运动 1 小时，“不运动”指在同一时间处于有限空间内。所有小鼠第 28 天皮下植入黑色索瘤细胞，第 49 天测量肿瘤体积，实验结果见图 2。

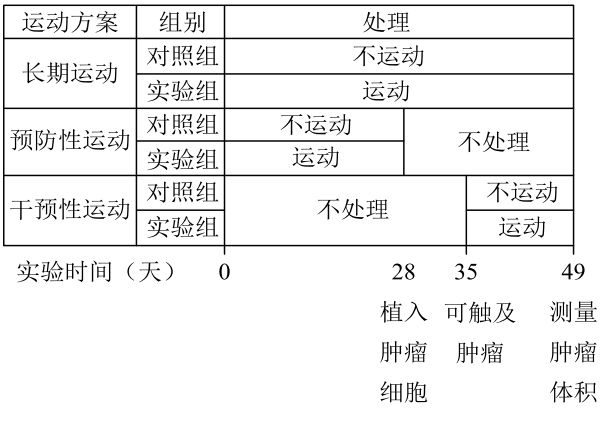


图1

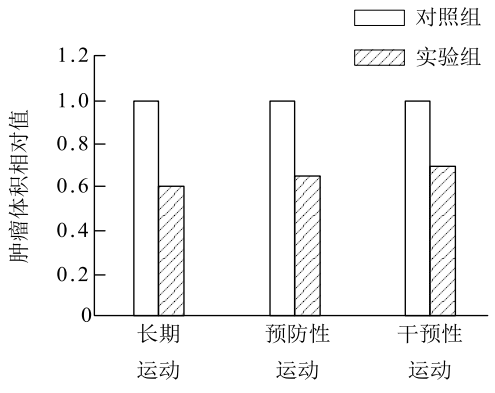


图2

综合图 2 结果，可得出的结论是_____。

（3）研究者发现，相比不运动小鼠，长期运动小鼠的肠道菌群发生了显著变化，因此推测：运动通过改变肠道菌群抑制肿瘤生长。按图 1 所示的长期运动方案进行实验，不同的是实验中持续使用抗生

素清除小鼠肠道菌群。实验组和对照组小鼠肿瘤体积测量结果支持上述推测，其结果应为

_____。

（4）为了给上述推测提供进一步证据，研究者开展了移植实验，将供体鼠的肠道微生物移植给已清除肠道菌群的受体鼠。请从下列选项中选取必要的处理，将序号填入表格。

组别	处理		检测指标
	供体鼠	受体鼠	
对照组	_____	_____	一定时间后测量肿瘤体积
实验组	_____	_____	

选项：①长期运动；②不运动；③植入黑色素瘤细胞

（5）另有实验证实，运动小鼠肠道菌群总 DNA 中，P 基因占比增加。P 蛋白是合成 Fm 所需的关键酶，Fm 使细胞毒性 T 细胞明显增殖且分泌的活性物质增多。

综合以上所有研究，可推测运动在抗肿瘤中的作用为：

运动→_____→_____→_____→抑制肿瘤生长。（选填相应字母）

A.B 淋巴细胞功能增强

B.Fm 含量增加

C.Fm 杀伤肿瘤细胞

D.肠道中含有 P 基因的细菌占比增加

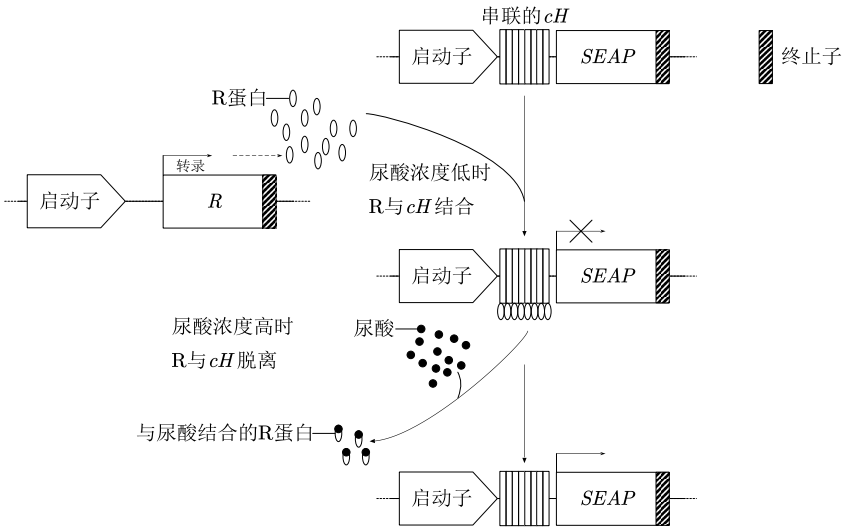
E.细胞毒性 T 细胞功能增强

20.（12 分）学习以下材料，回答问题：

合成生物学助力尿酸代谢平衡

尿酸是细胞中嘌呤分解代谢的产物。大多数哺乳动物可以依靠细胞内的 U 酶分解尿酸，但人类缺少 U 酶，导致血液中的尿酸浓度比大多数哺乳动物高几十倍。尿酸有多种生物学功能，如可以作为还原剂减少细胞中的自由基。若尿酸代谢异常，浓度超过 $0.43mmol\cdot L^{-1}$ 时，尿酸可能沉积于关节囊中，引发痛风。

为探索痛风的新疗法，研究者利用合成生物学的方法建立了一个尿酸响应体系。他们首先构建了两种表达载体（见下图），右侧是报告基因 SEAP 表达载体，启动子和 SEAP 之间插入了 cH 序列；左侧是 R 表达载体，R 是来自细菌的一种蛋白，既能与尿酸可逆结合，也能与 cH 可逆结合。当尿酸浓度较低时，与 cH 结合的 R 多，从而减少 SEAP 的转录；当尿酸浓度较高时，更多的 R 与尿酸结合，导致结合于 cH 的 R 减少，SEAP 的转录增加（如下图）。将两种载体同时导入体外培养的细胞，发现 SEAP 的表达随培养液中尿酸浓度的变化而变化；在相同尿酸浓度下，SEAP 的表达量随插入 cH 数目的增加而减少。



随后，研究者将 U 酶基因改造为 sU 基因，用 sU 基因替换图中的 SEAP，构建 sU 表达载体，其中串联的 cH 数目为 8 个。将 R 表达载体和 sU 表达载体导入细胞，再将细胞植入 U 酶缺失的小鼠体内，7 天后小鼠血液中尿酸水平由 1.37mmol·L^{-1} 降为 0.48mmol·L^{-1}，与饲喂痛风常用药的效果相似。可见上述研究为痛风的治疗提供了新思路。

（1）表达载体中_____的功能是驱动目的基因的转录。

（2）由文中信息可知尿酸与 cH 序列之间的关系：二者_____结合 R 蛋白。

（3）为降解血液中而不是胞内的尿酸，研究者将 U 酶基因改造为 sU 基因，sU 基因应编码_____的 U 酶。

（4）对文中的表达载体稍加改造，可进一步降低 U 酶缺失小鼠的血液尿酸浓度。为此，利用文中现有的 DNA 序列，可以在 sU 表达载体中进行的改造是_____。

（5）利用合成生物学构建类似的稳态调控系统，也有希望用于其他代谢相关疾病的治疗。如果采用文中设计思路助力血糖稳态的维持，关键是寻找_____。

21.（12 分）玉米是我国种植面积最大的农作物，籽粒大小是影响产量的重要因素。解析籽粒大小的遗传机制对高产玉米品种的培育有重要意义。

（1）甲是小籽粒玉米突变株，甲和野生型玉米（WT）杂交，F_1 表型为正常籽粒，F_1 自交，F_2 中小籽粒约占 1/4，说明该小籽粒性状为_____性状。研究发现，甲的 2 号染色体上 A 基因突变，导致胚乳蔗糖转化酶（A）失活，胚乳发育异常，籽粒变小。

（2）B 基因突变株乙（bb）也表现为小籽粒。位于 6 号染色体上的 B 基因突变，影响 A 的加工。检测 WT 和乙籽粒中 A 的含量，结果如图 1 所示。

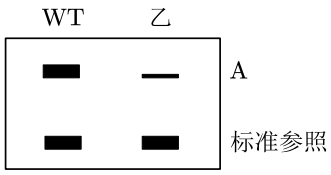


图1

乙表现小籽粒的原因是：B 基因突变使 A 的含量_____，影响胚乳发育。

（3）另有一小籽粒显性纯合突变株丙（DD），D 基因位于 1 号染色体上，抑制 A 基因的表达。将丙与乙杂交，F_1 表型为小籽粒，F_1 自交，F_2 表型及比例为_____。

（4）籽粒大小还可作为标记性状应用于玉米杂交制种。雄性不育株在育种中有重要价值，但无法通过自交保种，限制了其应用。现有隐性纯合突变体 ee 为雄性不育株，E 基因位于 9 号染色体上。为方便保种，育种专家将 D 和 E 基因转入某品系玉米，获得了转基因植株丁。上述雄性不育株与丁杂交，F_1 有两种，表型分别与两个亲本相同，在种植前可通过籽粒大小区分；两者再杂交，依然产生相同结果。

①预期 F_1 的表型和比例为_____。

②请在图 2 中画出上文所涉及的全部基因及其所在的同源染色体，以表示转基因植株丁的基因组成。同源染色体用竖线表示，基因用相应字母表示。（画出满足条件的一种情况即可）

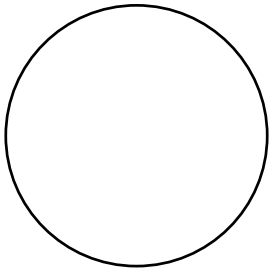


图2 转基因植株丁

参考答案

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
答案	A	D	B	D	A	C	B	A	C	C
题号	11	12	13	14	15					
答案	C	D	B	C	D					

16.（10分）

（1）细胞呼吸（呼吸）（1分）　　物质循环（1分）

（2）BC（2分，漏选1分，错选0分）

（3）贝类吸收海水中的HCO_3^-形成$CaCO_3$贝壳，自身通过细胞呼吸释放CO_2，溶于海水后再次生成HCO_3^-（2分）

比较一定时间内贝类软组织和贝壳增量中固定的相对碳含量与其呼吸释放的相对　碳含量的大小；若固定碳＞释放碳则整体吸收CO_2，反之则释放CO_2（2分）（4）浮游植物等能够在水中进行光合作用的生产者（2分）

17.（12分）

（1）核糖体（2分）　　高尔基体（2分）

（2）③（2分）

（3）低钾诱导*L*基因表达合成L酶，与CB1结合使其具有活性，活化的L酶将T1通道　　蛋白磷酸化，使T1通道激活，促进K+内流（3分）

（4）单基因功能缺失时冗余基因可以补偿并维持其正常功能，提高植物应对低钾环境的　响应和容错能力，降低基因突变带来的生存风险，从而提升环境适应能力，有利于　　进化的延续性（3分）

18.（12分）

（1）产生（2分）　　激素（2分）

（2）主动运输（2分）

（3）B（2分）　　D（2分）

（4）体外验证PN蛋白可特异性结合生长素；PN蛋白定位于植物细胞膜（茎段上下表皮　　细胞）；PN基因敲除后生长素跨膜运输完全丧失；体外重组PN蛋白可介导生长素　跨膜转运；PN蛋白的转运具有方向依赖性（2分，答出其中任意一条即可）

19.（12分）

（1）细胞免疫（2分）

（2）长期运动、预防性运动和干预性运动均能抑制小鼠黑色素瘤生长，且抑制效果长期　运动＞预防性运动＞干预性运动（3分）

（3）清除肠道菌群后，长期运动组与不运动组的肿瘤体积无显著差异，且长期运动原有　的抑制肿瘤生长效应明显减弱甚至消失（3分）

（4）②；③；①；③

（5）D；B；E

20.（12分）

（1）启动子（2分）

（2）竞争性（2分）

（3）可分泌到细胞外（2分）

（4）减少串联cH序列的数目（3分）

（5）能够可逆性地与葡萄糖进行特异性结合、且能够可逆性地与特定DNA调控序列结 合的葡萄糖浓度响应蛋白（3分）

21.（12分）

（1）隐性（2分）

（2）减少（降低）（2分）

（3）小籽粒:正常籽粒＝13:3（2分）

（4）①小籽粒雄性可育:正常籽粒雄性不育＝1:1（2分）　②（4分，答案不唯一，合理即可）

