

通州区高三一模理综生物

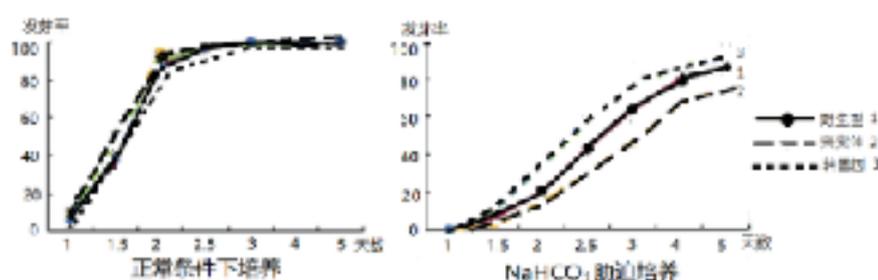
1. 下列关于蓝藻与黑藻的相同点描述不正确的是

- A. 都有细胞壁和核糖体 B. 都能进行有丝分裂
C. 都以 DNA 为遗传物质 D. 都属于生产者

2. 下表所列生物学名词的结构与功能表述, 错误的选项是

	生物学名词	结构	功能
A	DNA	双螺旋结构	主要的遗传物质
B	抗体	由肽链组成的特定空间结构	与抗原特异性结合
C	线粒体	双层膜结构	有氧呼吸的主要场所
D	生态系统	生产者、消费者、分解者、非生物的物质和能量	物质循环、能量流动、信息传递

3. 研究人员从耐盐碱野生大豆中获得 G 基因, 该基因受盐胁迫诱导表达。为研究 G 基因的作用, 将等量野生型、转基因型、突变体的三种拟南芥种子置于添加高浓度 NaHCO_3 (盐胁迫) 的培养基上, 一段时间后, 统计种子萌发率, 以下说法不正确的是



- A. 本实验目的是探究高浓度 NaHCO_3 对植物种子萌发的影响
B. G 基因在拟南芥中表达后, 应该有助于提高其种子萌发时耐受盐胁迫能力
C. 正常条件下, 转基因型、突变体与野生型拟南芥种子的萌发状态无明显差异
D. 盐胁迫条件下, 三种拟南芥种子萌发均受抑制, 其中突变体耐盐能力较低

4. 绿色荧光标记的 X 染色体 DNA 探针 (X 探针), 仅能与 X 染色体的特定 DNA 序列杂交, 使该处呈现绿色荧光亮点。同理, 红色荧光标记的 Y 探针可使 Y 染色体呈现红色荧光亮点。同时用这两种探针检测体细胞, 可诊断性染色体数目是否正常。医院对某夫妇及其流产胎儿的体细胞进行检测, 结果如右图所示。下列分析正确的是



- A. X、Y 性染色体上的基因都与性别决定有关
B. 据图分析可知女方一定是一位伴 X 染色体病的患者
C. 该夫妇选择生女儿可避免性染色体数目异常疾病的发生
D. 绿、红探针上分别有与 X、Y 染色体 DNA 相同的碱基序列

5. 下列关于实验数据的处理与现象的分析，叙述正确的是

- A. 以样方法调查种群密度时，需去掉最大值和最小值后求所有样方的平均值
- B. 统计活菌数目时，要选取至少三个菌落数目为 300 以上的平板计算平均值
- C. 酵母菌培养液产生的 CO₂ 通入溴麝香草酚蓝溶液，变黄时间越短说明 CO₂ 产生的越多
- D. 用显微镜观察低温处理的洋葱根尖时，染色体数目加倍的细胞将发育成四倍体

29. (16 分) 为研究脱落酸 (ABA 对植物开花的影响，研究者以拟南芥为材料进行相关实验，请回答问题。

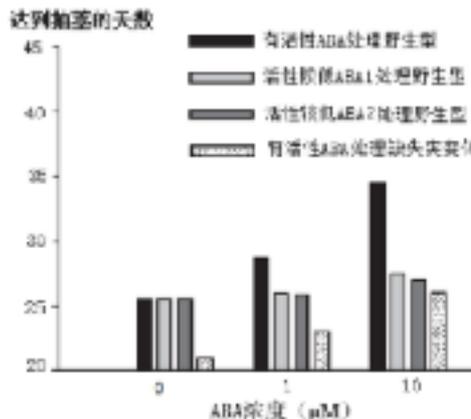
(1) ABA 作为植物激素，与其他激素共同对植物的生命活动起_____作用。

(2) 为探究 ABA 对植物开花的影响，研究者进行的实验处理方法及结果如右图所示。实验结果表明：

①随着 ABA 浓度的增加，由薹天数明显延长的是哪些植株？_____。

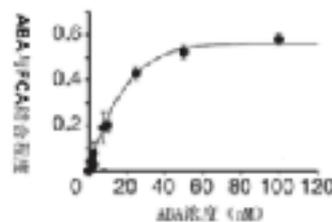
②用不同浓度活性较低的 ABA 处理野生型植株，发现_____。

③据图分析，拟南芥缺失突变体在体内可能无法正常合成_____。



(3) FCA (也称开花时间控制蛋白 A) 与植物开花密切相关，研究者将 FCA 蛋白与有活性的 ABA (ABA 结构决定其活性) 进行体外结合实验，实验结果 (如右图) 显示，ABA 与 FCA 蛋白结合存在饱和现象，其原因是_____。

(4) FY 蛋白可与 FCA 结合形成 FCA-FY 复合物，具有促进植物开花的作用。为研究 ABA 对 FCA-FY 复合物的影响，研究者进行了如下实验：

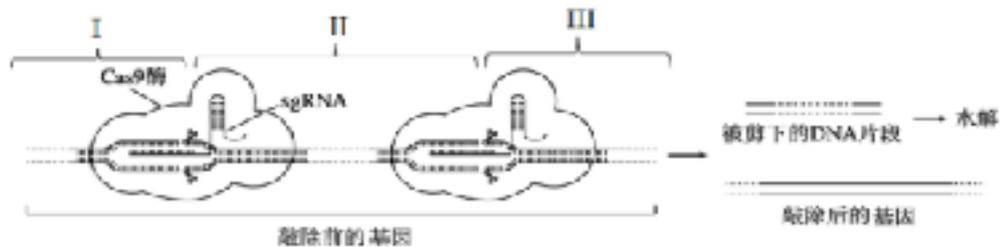


实验分组	各组加入的物质	FCA-FY 复合物的活性 (%)
①	等量蒸馏水	100
②	无活性的 ABA	93
③	有活性的 ABA (25nM)	73
④	有活性的 ABA (100nM)	67
⑤	有活性的 ABA (500nM)	18

此实验中加入无活性的 ABA 作为一个对照组的目的是_____。根据实验结果推断，ABA 对植物开花起_____作用。

(5) 奥运期间，北京市有百万盆鲜花陆续开放，为了延长植物的开花期，园艺工作者做了一些工作。借鉴以上实验，推测他们所做的工作可能是_____。

30. (18分) *Vash2* 基因在肝癌、卵巢癌、乳腺癌等组织中表达程度较高,有促进肿瘤血管生成的作用。为研究其具体作用机制,研究者应用 Cas9/s_gRNA 系统构建了 *Vash2* 基因敲除的小鼠模型,该系统作用机理如下图所示。



(1) Cas9 系统最早在细菌体内发现,是细菌用来抵御噬菌体 DNA 等外源 DNA 片段入侵而建立的机制,相当于人类的_____系统。

(2) 为敲除 *Vash2* 基因,需要设计 sgRNA(单链向导 RNA)。由图可知,sgRNA 的一段序列能与 *Vash2* 基因_____。研究者通过_____技术将 sgRNA 和 Cas9mRNA 导入小鼠受精卵。在受精卵中,sgRNA 可以引导由 Cas9mRNA 通过_____过程产生的 Cas9 酶在配对区域定点剪切,使 *Vash2* 基因片段_____ (填图中罗马数字) 发生缺失从而导致基因突变。

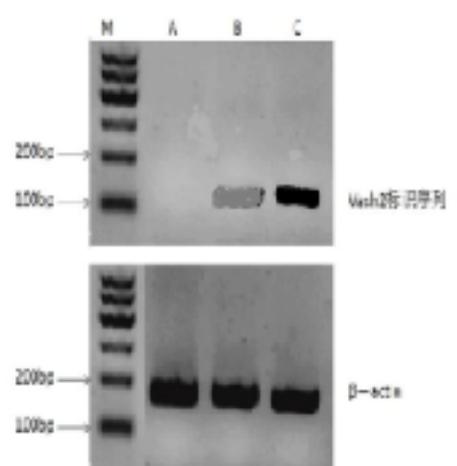
(3) 被敲除基因的鼠胚胎移植,最后获得 44 只 F₁ 代小鼠,经 PCR 检测和基因测序,从中选出 1 号、3 号、5 号、39 号为阳性高效敲除小鼠。由于是随机敲除,导致不同个体丢失的基因片段大小不同,具体情况见下表。

编号	敲除的总片段长度 (bp)	敲除的有效片段长度 (bp)
1 (♂)	169	169
3 (♂)	196	196
5 (♀)	429	268
39 (♀)	465	200

尽管得到的四只小鼠都是纯合子,但由于丢失片段不同,通常 F₁ 代小鼠之间不能相互交配。为了得到能稳定传代的 *Vash2* 基因敲除纯合子,研究者从上表中选择 5 号小鼠和鼠交配,得到 F₂ 代 *Vash2* 杂合子。选择 5 号小鼠的原因是:_____。

(4) F₂ 代小鼠相互交配得到 F₃ 代,将 F₃ 代小鼠进行 *Vash2* 基因 PCR 电泳检测,结果如右图所示。

A、B、C 三种小鼠中代表 *Vash2* 基因敲除纯合子的是_____,这种类型的小鼠在 F₃ 代中的比例理论上为_____。



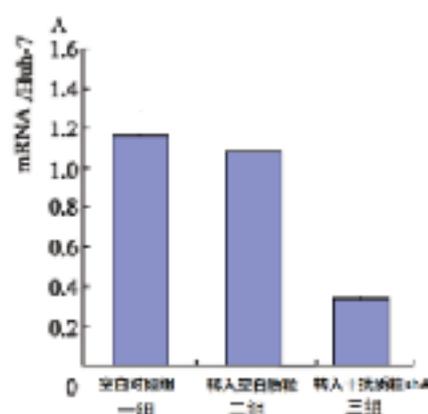
说明: M 为 DNA 标准样 (Marker)
A、B、C 分别为三种类型的 F₃ 小鼠
β-actin 为内参基因,在不同组别中含量基本不变

31. (16分) 原发性肝癌(HCC)是常见的恶性肿瘤之一,通常由慢性肝脏疾病转化而来,A基因在肝癌细胞中呈现高效表达。研究人员通过UV(紫外线)诱导肝癌细胞DNA损伤来探究相关蛋白质的作用。

(1)慢性肝病患者长期接触环境中的_____。容易使肝癌细胞中的相关基因发生突变,转化为HCC

(2)为获得实验研究材料,需要在实验室中培养肝癌细胞。研究者将人的一种肝癌细胞株(Huh-7)接种到合成培养基中。为保证肝癌细胞正常生活,还需加入_____等一些天然成分。同时,为维持培养基所需pH,还要将其置于_____培养箱中37℃恒温培养。

(3)利用脂质体(一种双层磷脂分子的人工膜)将特异性抑制A基因表达的干扰质粒(shA)导入到上述培养的肝癌细胞中。导入48h后,检测A基因的mRNA结果如左图。请回答实验中的有关问题。

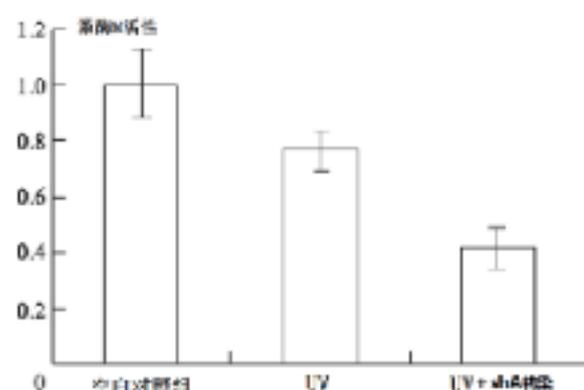


①一组测定的是_____的肝癌细胞(Huh-7)中的mRNA

②与一组相比,二组的结果说明_____;通过二组与三组对比说明_____。

(4)利用UV照射肝癌细胞,发现肝癌细胞增殖受到抑制,并且A基因低表达组对肝癌细胞增殖的抑制更为明显。据此推测UV造成肝癌细胞DNA损伤时,A蛋白对肝癌细胞起_____作用。

(5)在入细胞中,细胞分裂调控素J基因的过量表达会引起激酶M的早期激活,导致细胞过早进入S期(间期中的DNA复制期),细胞生长失控,极可能引起恶性转化。进一步的研究发现,UV引起肝癌细胞DNA损伤时,J的含量下降,激酶M活性如右图所示。



综合分析上述实验,可以推测UV造成肝癌细胞DNA损伤时,A基因对肝癌细胞发挥作用的机理是_____。这项研究可能为肝癌基因表达调控研究提供新的靶基因。

答案：1、B 2、D 3、A 4、D 5、C

29. 每空 2 分，16 分。

- (1) 调节 (或调控)
- (2) ①用有活性 ABA 处理的野生型植株和突变体植株 (缺一个得 1 分)
②随浓度增加, 植物抽茎时间稍有延长, 但影响不明显 ③ABA
- (3) FCA 蛋白数量有限
- (4) 排除 ABA 自身结构对实验的干扰; 抑制
- (5) 对鲜花植株施加脱落酸

30. 每空 2 分, 18 分。

- (1) 免疫
- (2) (一条链) 进行碱基互补配对; 显微注射; 翻译; 1
- (3) 野生 (或未敲除基因) 雄性 (不写雄性得 1 分); 5 号小鼠敲除的有效片段长度较大
(4) A 25%

31. 每空 2 分, 16 分。

- (1) 致癌因子 (2) 血清 (或血浆); CG
- (3) ①不做转入操作
②脂质体和转入的空质粒对 A 基因的转录 (表达) 影响不大 (答对一个给 1 分);
shA 能有效地抑制 A 基因转录 (表达)
- (4) 保护 (或“促进增殖”)
- (5) 本题为开放性答案, 写下面两列答案均可。

答案 1: A 基因低表达抑制 J 基因的表达, 进而降低激酶 M 的活性, 延缓细胞进入 S 期, 进行 DNA 修复

答案 2: A 基因高效表达可以促进 J 基因表达, 使 M 激酶活性增高, 使肝癌细胞保持增殖。

说明: 若写成“A 基因通过影响 J 基因的表达进而影响激酶 M 的活性”给 1 分。