

**Exercise 1**

Calc. : ✓

The S7 year group at a European School, containing 150 pupils, is to be represented on the Pupil's Committee for their school. There are to be 5 pupils from this year group chosen to represent the year. Of the 150 pupils, 60 are male.

1. **Calculate** the probability of choosing one male pupil at random from this year group.

1 mark

To better represent the pupil population a questionnaire is given to each member of the S7 year group. It is noted that of the 150 pupils, 30 take their lunch at the canteen and the rest have lunch at the local shopping mall. 8 male pupils take their lunch at the canteen.

2. **Determine** the probability that given a non-male pupil is chosen they have their lunch at the mall.

3 marks

At the same school all year groups are proportionally represented based on their year group size. In the Pupils' Committee there are the following members:

Year group	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7
Number	4	6	4	5	4	6	5

3. From the Pupils' Committee they need to select a group of 5 pupils to represent them at a European Schools conference.

**Determine** how many different ways there are of selecting 3 pupils from S7 and 2 pupils from S6 from the Pupils' Committee.

3 marks

4. The lower school (S1 to S3) are planning an activity. 3 members of the Pupils' Committee from S1, S2 and S3 form a group to plan this activity.

**Calculate** the probability that if the members are selected at random the 3 members come from different year groups.

5 marks

A large country is having its General Election. It is known that 30% of the population will vote for the Turquoise Party.

5. **Justify** why the expected value may differ from the actual value.

2 marks

A group of 20 people from the population are chosen at random.

6. From this group 5 are asked who they will vote for.

**Determine** the probability that at least 2 of them will not vote for the Turquoise Party.

6 marks

In one particular country the voter turnout has been seen to be following an exponential model. The data for the voter turnout is:

Year	1989	1994	1999	2004	2009
Turnout %	74	67	60	54	49

In the following question you will be asked to determine a suitable model and apply this model.

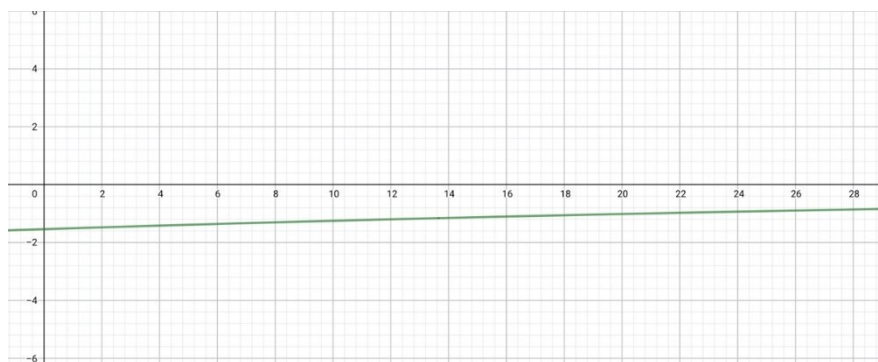
7. **Justify** fully which of the following would be the most suitable model to apply to this data and then **determine** the year when the rate at which the turnout decreases is less than -0.9% between elections years.

A:  $f(x) = 74.056 \cdot (0.979411)^x$

B:  $f(x) = 0.979411x + 74.056$

C:  $f(x) = (0.979411)^x$

You may find the following useful in your answer. The following shows the derivative function of the exponential model.



5 marks

**Exercice 2**

Calc. : ✓

Les élèves de S7 d'une école européenne, en tout 150 élèves, doivent être représentés pour le bureau des élèves de leur école. Il est prévu que 5 élèves de ce niveau soient choisis pour représentants cette année. Sur ces 150 élèves, 60 sont des garçons.

1. **Calculer** la probabilité de choisir un élève garçon au hasard parmi les élèves de ce niveau.

1 mark

Pour mieux représenter les élèves, un questionnaire est donné à chaque élève de S7. Il ressort que parmi les 150 élèves, 30 prennent leur repas à la cantine et les autres au centre commercial proche. 8 garçons de S7 prennent leur repas à la cantine.

2. **Déterminer** la probabilité qu'un étudiant choisi au hasard, sachant que ce n'est pas un garçon, prenne son déjeuner au centre commercial.

3 marks

Dans la même école, les différents niveaux sont représentés proportionnellement au nombre d'élèves. Le bureau des élèves contient les élèves suivants :

Niveau	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7
Nombre de représentants	4	6	4	5	4	6	5

3. Le bureau des élèves doit choisir 5 élèves parmi ses membres pour les représenter à une conférence de toutes les écoles européennes.

**Déterminer** de combien de manières différentes on peut choisir 3 élèves des S7 et 2 élèves de S6 parmi les membres du bureau des élèves.

3 marks

4. Les élèves de secondaire inférieur (S1 à S3) préparent une activité. Il faut choisir 3 membres du bureau des élèves de S1, S2 et S3 pour préparer cette activité.

**Calculer** la probabilité que si les membres sont choisis au hasard, les 3 membres proviennent de niveaux différents.

5 marks

Des élections vont se tenir dans un grand pays. Un sondage indique que 30% de la population votera pour le parti turquoise.

5. **Justifier** pourquoi la valeur attendue peut différer de la valeur réelle.

2 marks

Un groupe de 20 personnes parmi les électeurs est choisi au hasard.

6. Parmi ce groupe, on demande à 5 personnes pour qui elles vont voter.

**Déterminer** la probabilité qu'au moins 2 d'entre elles ne voteront pas pour le parti turquoise.

6 marks

Dans un certain pays, le taux de participation à l'élection peut être modélisé par un modèle exponentiel. Les données du taux de participation sont :

Année	1989	1994	1999	2004	2009
Participation en %	74	67	60	54	49

Dans la question suivante, vous allez devoir déterminer un modèle pertinent et appliquer ce modèle.

7. **Justifier** précisément lequel de ces modèles serait le plus approprié pour ces données puis **déterminer** l'année où le taux de participation décroît pour la première fois de moins de 0.9% par rapport à l'année précédente.

A:  $f(x) = 74,056 \cdot (0,979411)^x$

B:  $f(x) = 0,979411x + 74,056$

C:  $f(x) = (0,979411)^x$

Vous pouvez vous aider du graphique suivant pour votre réponse. Ce graphique montre la fonction dérivée du modèle exponentiel pertinent.



5 marks

**Exercise 3**

Calc. : ✓

Erään eurooppakoulun S7-vuosikurssilla on 150 opiskelijaa, joista 5 valitaan edustajiksi oppilasedustajistoon. Näistä 150 opiskelijasta 60 on miehiä.

1. Laske, millä todennäköisyydellä tästä ryhmästä yksi sattumanvaraisesti valittu opiskelija on mies.

1 mark

Kaikille oppilaille jaetaan kysely, jotta edustajisto voisi paremmin edustaa S7-vuosikurssia. Kyselystä käy ilmi, että 30 opiskelijaa syö lounasta koulun ruokalassa ja loput käyvät koulun ulkopuolella syömässä. 8 miesoppilasta syö lounasta koulun ruokalassa.

2. Laske, millä todennäköisyydellä sattumanvaraisesti valittu opiskelija syö lounasta koulun ulkopuolella, kun tiedetään, että hän on nainen.

3 marks

Samassa koulussa myös muut vuosiluokat ovat edustettuina oppilasedustajistossa, ja edustajien määrä riippuu vuosiluokan koosta. Vuosiluokat ovat edustettuina seuraavat taulukon mukaisesti:

Year group	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7
Number	4	6	4	5	4	6	5

3. Opiskelijaedustustosta valitaan viisi henkilöä edustamaan koulua eurooppakoulujen konferenssissa. Kuinka monella eri tavalla voidaan valita edustajisto, joka koostuu kolmesta S7 opiskelijasta ja kahdesta S6 opiskelijasta?

3 marks

4. Alemmat vuosiluokat S1-S3 suunnittelevat koko koulun tapahtumaa. S1-S3 edustajista valitaan sattumanvaraisesti kolme henkilöä suunnittelemaan tapahtumaa. Laske, millä todennäköisyydellä kaikki kolme ovat eri vuosiluokilta.

5 marks

Eräs iso valtio järjestää eduskuntavaalit. Tiedetään, että 30% väestöstä äänestää Turkoosi-puoluetta.

5. Perustele, miksi odotusarvo voi poiketa toteutuneesta arvosta.

2 marks

6. Väestöstä poimitaan 20 hengen ryhmä. Käy ilmi, että 6 heistä äänestää Turkoosi-puoluetta. Näiden 20 joukosta valitaan sattumanvaraisesti viisi henkilöä ja heiltä kysytään, ketä he aikovat äänestää. Laske, millä todennäköisyydellä vähintään 2 heistä äänestää Turkoosi-puoluetta.

6 marks

Eräessä maassa äänestäjien prosenttiosuus näyttää seuraavan eksponentiaalista mallia oheisen taulukon mukaisesti:

Year	1989	1994	1999	2004	2009
Turnout %	74	67	60	54	49

Seuraavissa kysymyksissä sinun tulee määrittää näihin tuloksiin sopiva malli ja käyttää sitä.

7. **Perustelee**, mikä seuraavista malleista olisi sopivin yllä olevaan dataan. Määritä se vuosi, jolloin äänestysprosentin muutos on alle  $-0,9\%/vuosi$ .

5 marks

A:  $f(x) = 74,056 \cdot (0,979411)^x$

B:  $f(x) = 0,979411x + 74,056$

C:  $f(x) = (0,979411)^x$

Alla olevasta kuvaajasta saattaa olla hyötyä tehtävän ratkaisemisessa. Siinä on esitetty sopivimman mallin derivaatan kuvaaja.

