Informace o konání přijímacího řízení

(dle § 2 vyhlášky MŠMT č. 343/2002)

1. kolo přijímacího řízení	
Termín zahájení a ukončení přijímacích zkoušek	**8. června. 2006**
Termín vydání rozhodnutí o přijetí ke studiu	**12. června 2006**
Termín vydání rozhodnutí o přijetí na základě žádosti o přezkoumání rozhodnutí	**27. června 2006**
Termíny a podmínky, za nichž má uchazeč možnost nahlédnout do svých materiálů (podle § 50 odst. 6 zákona o vysokých školách)	**8. června 2006** (uchazeč má možnost nahlédnout do svých materiálů před ústním pohovorem a případné nejasnosti konzultovat se zkušební komisí)
2. kolo přijímacího řízení	
Termín zahájení a ukončení přijímacích zkoušek	**7. září 2006**
Termín vydání rozhodnutí o přijetí ke studiu	**8. září 2006**
Termín vydání rozhodnutí o přijetí na základě žádosti o přezkoumání rozhodnutí	**11. září 2006**
Termíny a podmínky, za nichž má uchazeč možnost nahlédnout do svých materiálů (podle § 50 odst. 6 zákona o vysokých školách)	**7. a 8. září 2006** (uchazeč má možnost nahlédnout do svých materiálů před ústním pohovorem a případné nejasnosti konzultovat se zkušební komisí)
Termín skončení přijímacího řízení	**září 2006**

Zpracovala: Ing. Jana Šindlerová
27. 10. 2006

Informace o přijímacích zkouškách

(kritéria pro vyhodnocení a postup, jakým byl stanoven výsledek přijímací zkoušky nebo její části)

Studijní obory	Minimum pro písemnou část přijímací zkoušky		Maximum pro písemnou část přijímací zkoušky		Minimum pro ústní část přijímací zkoušky		Maximum pro ústní část přijímací zkoušky		Li pro p u přijímac
Bakalářský studijní program									
	Matematika	**Informatika (fyzika)**	**Matematika**	**Informatika (fyzika)**	**Matematika**	**Informatika (fyzika)**	**Matematika**	**Informatika (fyzika)**	**Matematika**
* Aplikovaná matematika * Matematické metody v ekonomice * Apl. matem. pro řešení kriz.situací	-----	-----	45	50	-----	-----	5	-----	4
	Matematika	**Informatika (fyzika)**	**Matematika**	**Informatika (fyzika)**	**Matematika**	**Informatika (fyzika)**	**Matematika**	**Informatika (fyzika)**	**Matematika**
	-----	-----	45	50	-----	-----	5	-----	4
* Obecná matematika	**Matematika**	**Dějepis**	**Matematika**	**Dějepis**	**Matematika**	**Dějepis**	**Matematika**	**Dějepis**	**Matematika**
	-----	-----	45	50	-----	-----	5	-----	4
Magisterský studijní program									
	Matematika	**Informatika (fyzika)**	**Matematika**	**Informatika (fyzika)**	**Matematika**	**Informatika (fyzika)**	**Matematika**	**Informatika (fyzika)**	**Matematika**
* Geometrie * Matematická analýza	-----	-----	45	50	-----	-----	5	-----	4
Magisterský navazující studijní program									
	Matematika	**Informatika (fyzika)**	**Matematika**	**Informatika (fyzika)**	**Matematika**	**Informatika (fyzika)**	**Matematika**	**Informatika (fyzika)**	**Matematika**
* Geometrie * Matematická analýza * Matematická fyzika	-----	-----	-----	-----	10	-----	20	-----	10
	Matematika	**Dějepis**	**Matematika**	**Dějepis**	**Matematika**	**Dějepis**	**Matematika**	**Dějepis**	**Matematika**
* Učitelství matematiky pro stř. školy (kombinace matematika - dějepis)	-----	40	-----	100	10	-----	20	-----	10

nit rospěl cí zkoušky
Informatika (fyzika)
0
Informatika (fyzika)
0
Dějepis
0
Informatika (fyzika)
0
Informatika (fyzika)
Dějepis
40

Informace o výsledcích přijímacího řízení

1. kolo přijímacího řízení

studijní program / studijní obor	počet podaných přihlášek	počet přihlášených uchazečů	počet uchazečů, kteří se zúčastnili přijímací zk.	splnili podmínky přijetí	nesplnili podmínky přijetí	byli přijati ke studiu (bez přijatých po přezkumu)	byli přijati ke studiu CELKEM
Bakalářský studijní program Matematika *(prezenční)*							
Aplikovaná matematika	5	5	2	1	1	1	1
Aplikovaná matematika pro řešení kriz. situací	17	17	13	10	3	10	10
Matematické metody v ekonomice	8	8	7	4	3	4	4
Obecná matematika	13	13	9	8	1	7	8
Bakalářský studijní program Matematika celkem	43	43	31	23	8	22	23
Magisterský studijní program Matematika *(prezenční)*							
Matematická analýza	0	0	0	0	0	0	0
Geometrie	0	0	0	0	0	0	0
Magisterský studijní program Matematika celkem	0	0	0	0	0	0	0
Magisterský navazující studijní program Matematika *(prezenční)*							
Matematická analýza	1	1	1	1	0	1	1
Magister.navaz.stud.program Matematika celkem	1	1	1	1	0	1	1
Matematika celkem	**44**	**44**	**32**	**24**	**8**	**23**	**24**

2. kolo přijímacího řízení

studijní program / studijní obor	počet podaných přihlášek	počet přihlášených uchazečů	počet uchazečů, kteří se zúčastnili přijímací zk.	splnili podmínky přijetí	nesplnili podmínky přijetí	byli přijati ke studiu (bez přijatých po přezkumu)	byli přijati ke studiu CELKEM
Bakalářský studijní program Matematika *(prezenční)*							
Aplikovaná matematika	3	3	3	3	0	3	3
Aplikovaná matematika pro řešení kriz. situací	5	5	5	5	0	5	5
Matematické metody v ekonomice	1	1	1	1	0	1	1
Obecná matematika	3	3	3	3	0	3	3
Bakalářský studijní program Matematika celkem	12	12	12	12	0	12	12
Magisterský studijní program Matematika *(prezenční)*							
Matematická analýza	2	2	2	2	0	2	2
Geometrie	1	1	1	1	0	1	1
Magisterský studijní program Matematika celkem	3	3	3	3	0	3	3
Magisterský navazující studijní program Matematika *(prezenční)*							
Matematická analýza	1	1	1	1	0	0	1
Magisterský studijní program Matematika celkem	1	1	1	1	0	0	1
Matematika celkem	**16**	**16**	**16**	**16**	**0**	**15**	**16**

Souhrnné výsledky přijímacího řízení

studijní program / studijní obor	počet podaných přihlášek	počet přihlášených uchazečů	počet uchazečů, kteří se zúčastnili přijímací zk.	splnili podmínky přijetí	nesplnili podmínky přijetí	byli přijati ke studiu (bez přijatých po přezkumu)	byli přijati ke studiu CELKEM
Bakalářský studijní program Matematika *(prezenční)*							
Aplikovaná matematika	8	8	5	4	1	4	4
Aplikovaná matematika pro řešení kriz. situací	22	22	18	15	3	15	15
Matematické metody v ekonomice	9	9	8	5	3	5	5
Obecná matematika	16	16	12	11	1	10	11
Bakalářský studijní program Matematika celkem	55	55	43	35	8	34	35
Magisterský studijní program Matematika *(prezenční)*							
Matematická analýza	2	2	2	2	0	2	2
Geometrie	1	1	1	1	0	1	1
Magisterský studijní program Matematika celkem	3	3	3	3	0	3	3
Magisterský navazující studijní program Matematika *(prezenční)*							
Matematická analýza	2	2	2	2	0	1	2
Magister.navaz.stud.program Matematika celkem	2	2	2	2	0	1	2
Matematika celkem	**60**	**60**	**48**	**40**	**8**	**38**	**40**

Zpracovala: Jana Šindlerová
27. 10. 2006

Informace o přijímacích zkouškách

(základní statistické charakteristiky)

Písemná přijímací zkouška - 1. a 2. kolo přijímacího řízení pro akademický rok 2006/2007					
Písemná přijímací zkouška a její části	**Základní statistické charakteristiky**				
	Počet uchazečů, kteří se zúčastnili přijímací zkoušky	**Nejlepší možný výsledek**	**Nejlepší skutečně dosažený výsledek**	**Průměrný výsledek**	**Směrodatná odchylka výsledků**
Bakalářský studijní program Matematika (všechny studijní obory)					
Písemná přijímací zkouška	**23**	**95**	**90**	**58,3913**	**5,3262**
Matematika (varianta C+D+F+G)	**23**	**45**	**45**	**28,8696**	**2,2070**
Matematika (varianta C)	4	45	39	-----	-----
Matematika (varianta D)	1	45	29	-----	-----
Matematika (varianta F)	8	45	41	32,3750	3,5403
Matematika (varianta G)	10	45	45	26,8000	3,6509
Informatika (varianta G+D_Z)	**11**	**50**	**44**	**30,3636**	**3,8121**
Informatika (varianta G)	9	50	44	30,0000	4,5093
Informatika (varianta D_Z)	2	50	40	-----	-----
Fyzika (varianta 4+$MÚ_Č$+$MÚ_Z$)	**10**	**50**	**45**	**28,5000**	**3,3408**
Fyzika (varianta 4)	1	50	28	-----	-----
Fyzika (varianta pro $MÚ_Č$)	8	50	45	28,8750	4,2192
Fyzika (varianta pro $MÚ_Z$)	1	50	26	-----	-----
Dějepis (varianta P002)	**2**	**50**	**29**	-----	-----
Bakalářský studijní program Matematika (obor: Aplikovaná matematika)					
Písemná přijímací zkouška	**0**	**95**	**-----**	**-----**	**-----**
Matematika (varianta C+D+F+G)	**0**	**45**	**-----**	**-----**	**-----**
Informatika (varianta G+D_Z)	**0**	**50**	**-----**	**-----**	**-----**
Fyzika (varianta 4+$MÚ_Č$+$MÚ_Z$)	**0**	**50**	**-----**	**-----**	**-----**
Bakalářský studijní program Matematika (obor: Matematické metody v ekonomice)					
Písemná přijímací zkouška	**5**	**95**	**80**	**58,4000**	**8,7327**
Matematika (varianta D+F+G)	**5**	**95**	**41**	**28,6000**	**4,9153**
Matematika (varianta D)	1	45	29	-----	-----
Matematika (varianta F)	3	45	41	-----	-----
Matematika (varianta G)	1	45	29	-----	-----
Informatika (varianta G)	**2**	**50**	**39**	**-----**	**-----**
Fyzika (varianta 4+$MÚ_Č$)	**3**	**50**	**33**	**-----**	**-----**
Fyzika (varianta 4)	1	50	28	-----	-----
Fyzika (varianta pro $MÚ_Č$)	2	50	33	-----	-----
Bakalářský studijní program Matematika (obor: Aplikovaná matematika pro řešení krizových situací)					
Písemná přijímací zkouška	**11**	**95**	**79**	**58,4545**	**4,9660**
Matematika (varianta C+F+G)	**11**	**45**	**37**	**29,0000**	**2,5796**
Matematika (varianta C)	2	45	29	-----	-----
Matematika (varianta F)	4	45	37	-----	-----
Matematika (varianta G)	5	45	36	29,2000	3,4843
Informatika (varianta G+D_Z)	**6**	**50**	**44**	**31,0000**	**5,0728**
Informatika (varianta G)	5	50	44	32,4000	2,4379
Informatika (varianta D_Z)	1	50	24	-----	-----
Fyzika (varianta $MÚ_Č$+$MÚ_Z$)	**5**	**50**	**39**	**26,6000**	**4,6540**
Fyzika (varianta pro $MÚ_Č$)	4	50	39	-----	-----
Fyzika (varianta pro $MÚ_Z$)	1	50	26	-----	-----
Bakalářský studijní program Matematika (obor: Obecná matematika)					
Písemná přijímací zkouška	**7**	**95**	**90**	**58,2857**	**8,8606**
Matematika (varianta C+F+G)	**7**	**45**	**45**	**28,8571**	**5,4530**

Matematika (varianta C)	2	45	39	-----	-----
Matematika (varianta F)	1	45	41	-----	-----
Matematika (varianta G)	4	45	45	-----	-----
Informatika (varianta G+D_Z)	**3**	**50**	**41**	-----	-----
Informatika (varianta G)	2	50	41	-----	-----
Informatika (varianta D_Z)	1	50	40	-----	-----
Fyzika (varianta $MÚ_Č$)	**2**	**50**	**45**	-----	-----
Dějepis (varianta P002)	**2**	**50**	**29**	-----	-----
Magisterský studijní program Matematika (Matematická analýza)					
Písemná přijímací zkouška	**0**	**95**	-----	-----	-----
Matematika (varianta C+D+F+G)	**0**	**45**	-----	-----	-----
Informatika (varianta G+D_Z)	**0**	**50**	-----	-----	-----
Fyzika (varianta 4+$MÚ_Č$+$MÚ_Z$)	**0**	**50**	-----	-----	-----
Magisterský studijní program Matematika (Geometrie)					
Písemná přijímací zkouška	**0**	**95**	-----	-----	-----
Matematika (varianta C+D+F+G)	**0**	**45**	-----	-----	-----
Informatika (varianta G+D_Z)	**0**	**50**	-----	-----	-----
Fyzika (varianta 4+$MÚ_Č$+$MÚ_Z$)	**0**	**50**	-----	-----	-----

Poznámka:
Decilové hranice výskedku zkoušky se nezveřejňují, protože počet uchazečů je menší než 100.
Směrodatná odchylka výsledků písemné přijímací zkoušky není uvedena v případě, že počet uchazečů je menší než 5.
Průměrný výsledek písemné přijímací zkoušky se nezveřejňuje, protože počet uchazečů je menší než 5.

1. Počátky chovu dobytka v našich zemích náležejí:
a) neolitu
b) eneolitu
c) době bronzové
d) době laténské
2. Doba římská se v našich zemích datuje:
a) cca 6. tisíciletí – 4000 př. Kr.
b) cca 8. stol. – 400 př. Kr.
c) cca 400 př. Kr. – 0
d) cca 0 – 400 po Kr.
3. Lužická kultura náleží
a) paleolitu
b) eneolitu
c) době bronzové a starší době železné
d) době laténské
4. Řecké městské státy na obranu proti Peršanům vytvořily
a) achajský spolek
b) délský spolek
c) aitolský spolek
d) korintský spolek
5. Ostrakismos – střepinový soud byl v Athénách zaveden
a) Peisistratem
b) Solónem
c) Kleisthénem
d) Themistoklem
6. Dekurioni byli
a) velitelé římských vojenských jednotek
b) členové městské rady
c) úředníci císařské kanceláře
d) výběrčí daní v provinciích
7. Kagan byl titulem panovníka
a) Tatarů
b) Arabů
c) Avarů
d) Rusů
8. V bitvě u řeky Lechu porazil císař Ota I.
a) Mongoly
b) Čechy
c) Maďary
d) Normany
9. Hlavou pravoslavné církve se stal ve středověku patriarcha
a) Alexandrie
b) Antiochie
c) Jerusaléma
d) Cařihradu
10. Dynastie Anjuovců panovala mimo Neapolsko a Polsko též v
a) Sasku
b) Milánsku
c) Bavorsku
d) Uhrách

11. Machiavelli působil jako politik v
a) Benátkách
b) Florencii
c) Francii
d) Neapolsku

12. Král Vratislav I. získal korunu za podporu římského krále:
a) v době vrcholících zámořských objevů
b) v době bojů o investituru
c) při obraně křesťanské Evropy před vpádem mongolského chána
d) při tažení do „Svaté země“

13. V bitvě u Kressenbrunnu se Přemysl Otakar II. střetl s uherským králem o:
a) Korutany
b) Slezsko
c) Míšeňsko
d) Štýrsko

14. Král Karel IV. se zasloužil o zřízení nového biskupství:
a) v Litoměřicích
b) v Litomyšli
c) v Hradci Králové
d) v Olomouci

15. Nejstarším česky píšícím kronikářem byl:
a) Kosmas
b) Arnošt z Pardubic
c) tzv. Dalimil
d) Petr z Mladoňovic

16. Voltaire nenapsal jednu z těchto prací, špatný údaj označ:
a) Století Ludvíka XIV.
b) Candide
c) Nová Heloisa
d) Pojednání o mravech a duchu národů

17. Vůdcové nizozemského odboje proti španělskému centralismu Egmont a Hoorn byli:
a) luteráni
b) kalvinisté
c) katolíci
d) hugenoti

18. Jednota šmalkadská byla poražena na jaře 1547:
a) u Mühldorfu
b) u Frankenhausenu
c) u Marignana
d) žádná uvedená možnost není správná

19. Součástí polského-litevského státu v 16. století nikdy nebylo jedno z uvedených měst, to podtrhni:
a) Kyjev
b) Minsk
c) Gdaňsk
d) Vratislav

20. Machiavelii působil hlavně
a) v Benátkách
b) v Římě
c) ve Florencii

d) v Neapoli

21. K zemím České koruny v 16. století náležely

a) Horní Lužice
b) Sedmihradsko
c) Korutany
d) Horní Rakousy

22. Po porážce prvního protihabsburského odboje v českých zemích v 16. století byla nejvíce postižena

a) vyšší šlechta
b) nižší šlechta
c) města
d) poddaní

23. Karel starší ze Žerotína byl

a) olomoucký arcibiskup
b) představitel moravské nekatolické šlechty
c) přední činitel dvora císaře Rudolfa II.
d) vítěz nad Turky u Vídně

24. Obojí Lužice byly odtrženy od českých zemí v důsledku

a) pražského míru
b) vratislavského míru
c) vestfálského míru
d) karlovackého míru

25. Jak se nazývala nejradikálnější politická skupina ve Velké francouzské revoluci, která přivedla revoluci až do krvavého teroru

a) jakobíni
b) chartisté
c) bonapartisté
d) liberálové

26. Jednou z největších postav boje za sjednocení Itálie v 19. století byl

a) Palmiro Togliati
b) Giuseppe Verdi
c) Giuseppe Garibaldi
d) Vincenzo Bellini

27. Tzv. Trojspolek byl spojenecký svazek těchto států

a) Německo, Rakousko-Uhersko a Itálie
b) Německo, Francie a Rusko
c) Rakousko-Uhersko, Itálie a Velká Británie
d) Německo, Rakousko-Uhersko a Rusko

28. O císařskou hodnost v Mexiku se v druhé polovině 19. století ucházel

a) Fridrich Pruský
b) Kristián Dánský
c) Maxmilián Habsburský
d) Ludvík Napoleon Bonaparte

29. Prvním prezidentem Spojených států amerických byl zvolen

a) Thomas Jefferson
b) Benjamin Franklin
c) George Washington
d) Abraham Lincoln

30. Všeobecné volební právo do Říšské rady pro muže bylo v Předlitavsku uzákoněno v roce:

a) 1896
b) 1907
c) 1890
d) nebylo uzákoněno

31. Hodnost dědičného rakouského císaře přijal:
a) Marie Terezie
b) Josef II.
c) Leopold II.
d) František II.

32. Rozhodnutím Pařížské mírové konference bylo k ČSR připojeno:
a) Těšínsko a Chebsko
b) Kladsko a Těšínsko
c) Hlučínsko a část Těšínska
d) Kladsko a Hlučínsko

33. Československá národní rada vznikla za I. světové války:
a) 1916 v Paříži
b) 1916 v Londýně
c) 1915 v Praze
d) 1917 v Vídni

34. Varšavské povstání představovalo:
a) pokus zabránit okupaci Polska na podzim 1939
b) nejvýraznější protestní iniciativu hnutí Solidarita v roce 1981
c) vrcholnou iniciativu polského občanského odboje v roce 1944
d) pokus o protikomunistický převrat v roce 1956

35. Mírová smlouva s Německem byla po druhé světové válce podepsána:
a) na postupimské konferenci
b) nebyla nikdy podepsána
c) v roce 1962 po tzv. druhé berlínské krizi
d) v roce 1990 po sjednocení obou německých států

36. Suezská krize v roce 1956:
a) přivodila pád Násirova režimu
b) urychlila vstup Spolkové republiky do NATO
c) znamenala diplomatickou porážku Francie a Velké Británie
d) utužila francouzsko-americké vztahy

37. Tzv. Generální gouvernement představoval:
a) jedinou zámořskou kolonii nacistického Německa
b) území pod autonomní vládou v Norsku
c) část Belgie neobsazené německými vojsky
d) se nacházel v části okupovaného Polska

38. Komunistický režim v Číně se ustavil:
a) v roce 1937, což vyvolalo útok Japonského císařství
b) jako reakce na korejskou válku
c) na sklonku 40. let 20. století
d) v roce 1952

39. Pojem „normalizace“ je spojen s:
a) politickým vývojem v Československu po roce 1969
b) přechodem ekonomického a politického života do mírových podmínek v roce 1945
c) zahájením ekonomické reformy O. Šika v roce 1965
d) odstraňováním následků mnichovské konference pro československý stát

40. Kolektivizace byla v Československu zahájena:

a) likvidací jednotných zemědělských družstev
b) v roce 1949
c) souběžně se dvouletým hospodářským plánem
d) v roce 1950, po rekonstrukci vlády

41. Hlavním střediskem Slovenského národního povstání byla:
a) Banská Štiavnica
b) Banská Bystrica
c) Kremnica
d) Bratislava

42. Doplňte: Atentát na R. Heydricha proběhl…
a) z iniciativy moskevského vedení KSČ
b) 26.4.1943
c) v květnu 1942
d) jako nejvýznamnější akce domácího komunistického odboje

43. Galerie Prado sídlí v
a) Paříži
b) Florencii
c) Madridě
d) San Franciscu

44. Román Vojna a mír napsal
a) Henryk Sienkiewicz
b) Lev Nikolajevič Tolstoj
c) Victor Hugo
d) Henrik Ibsen

45. Operu Její pastorkyňa složil
a) Antonín Dvořák
b) Eugen Suchoň
c) Leoš Janáček
d) Bohuslav Martinů

46. Satchmo byla přezdívka
a) Boba Dylana
b) Louise Armstronga
c) George Harrisona
d) Evy Pilarové

47. Eduard Haken vynikl jako
a) fotbalista
b) baletní mistr
c) tenista
d) operní zpěvák

48. Kterým písmenem je v mapě Evropy označena Barcelona?
a) b) c) d)

49. Kterým písmenem je v mapě Evropy označen Milán?
a) b) c) d)

50. Jeden z těchto názvů neoznačuje jezero, označ název:
a) Titicaca
b) Athabasca
c) Bajkal
d) Jezerka

PŘIJÍMACÍ ZKOUŠKA Z FYZIKY

Úlohy řešte **nejprve obecně, potom pro zadané číselné hodnoty.** *Nezapomeňte u všech grafů popsat osy a u slovních úloh na odpovědi. Za každý příklad uchazeč obdrží maximálně 10 bodů.*

Varianta pro ÚM - 5 příkladů

Příklad 1.
Hrot velké ručičky věžních hodin se pohybuje rychlostí $v = 3$ mm/s. Vypočtěte, jak je ručička dlouhá.

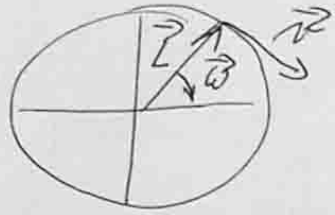
Příklad 2.
Při povodni voda zaplavila sklep, jehož obdélníkový půdorys má rozměry $a = 5$ m a $b = 7$ m, do výšky $h = 80$ cm. Vypočítejte práci A nutnou k vyčerpání vody na povrch, je-li podlaha sklepa $l = 200$ cm pod úrovní terénu.

Příklad 3.
Těleso bylo vrženo z věže z výšky $H = 60$ m nad vodorovnou plochou vodorovným vrhem počáteční rychlostí $v_o = 25$ m/s. Určete souřadnice polohy (x, y) tělesa na konci třetí sekundy pohybu, čas t dopadu tělesa na vodorovnou plochu, vzdálenost D bodu dopadu od paty věže a velikost a směr rychlosti v v okamžiku dopadu. ($g = 10$ m/s^2)

Příklad 4.
Desky kondenzátoru o ploše $S = 1{,}2$ m^2 jsou umístěny ve vakuu ve vzdálenosti $l = 3$ mm od sebe. Na kondenzátoru je napětí $U = 10^3$ V. Stanovte kapacitu C kondenzátoru, náboj Q každé desky a intenzitu E pole mezi deskami.

Příklad 5.
Spojka má optickou mohutnost $\varphi = 5$ D. Předmět vysoký $h = 6$ cm je od čočky vzdálen $l = 45$ cm. Zjistěte: a) polohu, b) velikost, c) druh obrazu.

Př. 1 $v = 3\,mm\,s^{-1}$; $L = ?$



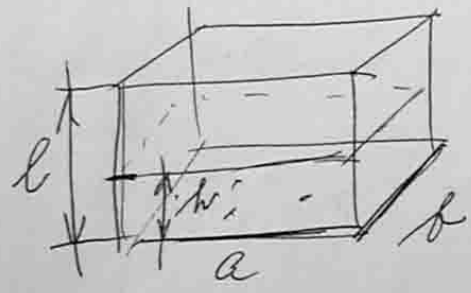
$v = \omega \cdot L$; $\omega = \frac{2\pi}{T}$; $T = 3{,}6 \cdot 10^3\,s$

$v = \frac{2\pi}{T} \cdot L \Rightarrow \underline{L = \frac{v \cdot T}{2\pi}}$

$L = \frac{3 \cdot 10^{-3} \cdot 3{,}6 \cdot 10^3}{2 \cdot 3{,}14} = \frac{5{,}4}{\pi} \doteq 1{,}72$; $\underline{L = 1{,}72\,m}$

Velká ručička je dlouhá $L = \frac{v \cdot T}{2\pi}$ (metrů); tj. asi 1,72 m.

Př. 2 $a = 5\,m$; $b = 4\,m$; $h = 80\,cm = 0{,}8\,m$; $A = ?$, $l = 200\,cm = 2\,m$



$h' = \frac{h}{2}$ průměrná hloubka k otrpání

$l - h' = l - \frac{h}{2}$ výškový rozdíl k přetlačení

Objem kapaliny: $V = a \cdot b \cdot h$

tíha — " — $G = V \cdot \rho g = a \cdot b \cdot h \rho g$; ρ hustota vody $\rho = 10^3\,kg\,m^{-3}$

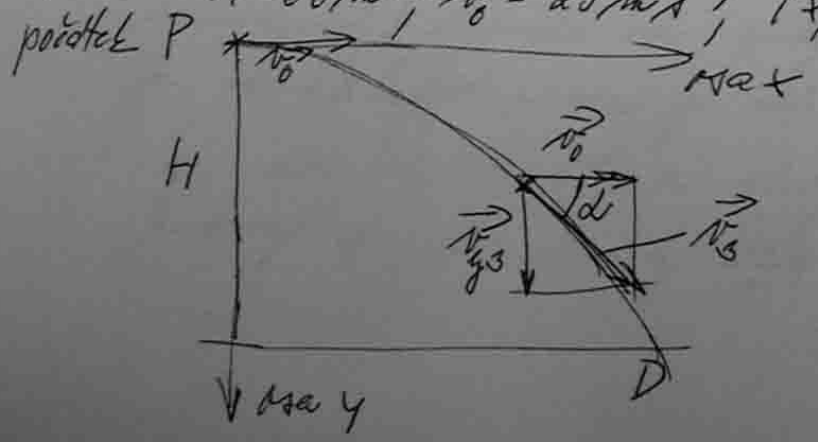
Práce k vytlačení sklepu: $(F = G)$

$A = F \cdot (l - \frac{h}{2}) = \underline{a \cdot b \cdot h \rho g (l - \frac{h}{2})}$

$A \doteq 5 \cdot 4 \cdot 0{,}8 \cdot 10^3 \cdot 10\,(2 - 0{,}4) \doteq \underline{4{,}48 \cdot 10^5\,J}$

K vytlačení vody na povrch je třeba vykonat práci $A = a \cdot b \cdot h \rho g (l - \frac{h}{2})$, tj. asi $4{,}48 \cdot 10^5\,J$.

Př. 3. $H = 60\,m$; $v_0 = 25\,m\,s^{-1}$; $(x, y) = ?$, $t_1 = 3\,s$, $T = ?$, $D = ?$, $\vec{v} = ?$



– pohyb je složený z rovnoměrného přímočarého ve ose x a volného pádu v y

3 pokračování.

Hledané souřadnice (x, y) v čase t_1 $(t_1 = 3\,s)$ tedy jsou:

$$x = v_0 \cdot t_1 \Rightarrow x = 25 \cdot 3 = 75\,(m)$$

$$y = \frac{1}{2} g t_1^2;\ g \doteq 10\,m s^{-2} \Rightarrow y = \frac{1}{2} \cdot 10 \cdot 3^2 = 45\,(m)$$

Určení času dopadu (doba pádu) tělesa:

$$H = \frac{1}{2} g T^2 \Rightarrow T = \sqrt{\frac{2H}{g}} \Rightarrow T = \sqrt{\frac{2 \cdot 60}{10}} = \sqrt{12} \doteq 3{,}46;\ T = 3{,}46\,s$$

Určení D:

$$D = v_0 \cdot T = v_0 \cdot \sqrt{\frac{2H}{g}};\ (T \text{ doba pádu}) \Rightarrow D = 25 \cdot 3{,}46 \doteq 86{,}6;$$

$$D = 86{,}6\,m$$

Určení velikosti a směru rychlosti $\vec{v}$ v okamžiku dopadu:

velikost: $$v = \sqrt{v_0^2 + v_{yD}^2} = \sqrt{v_0^2 + (g \cdot \underbrace{T}_{\text{doba pádu}})^2} = \sqrt{v_0^2 + 2Hg} \Rightarrow v = \sqrt{25^2 + 2 \cdot 60 \cdot 10} \doteq 42{,}$$

$$v = 42{,}7\,m s^{-1}$$

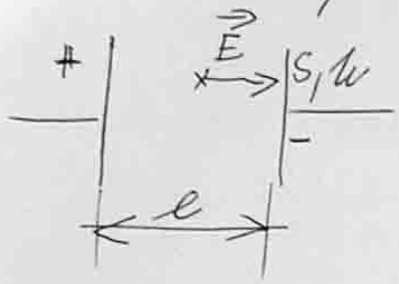
směr: určíme úhlu α v bodě D dopadu (α předstoupí odchylku vektoru rychlosti od vodorovné roviny dle obrázku):

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{v_{yD}}{v_0} = \frac{\sqrt{2Hg}}{v_0} \Rightarrow \alpha = \operatorname{arctg} \frac{\sqrt{2Hg}}{v_0} \Rightarrow \alpha = \operatorname{arctg} \frac{\sqrt{2 \cdot 60 \cdot 10}}{25} \doteq 0{,}946$$

$$\alpha \doteq 54{,}18^\circ;\ \alpha \doteq 0{,}946\,rad$$

Souřadnice (x, y) jsou $x = v_0 \cdot t_1$, $y = \frac{1}{2} g t_1^2$, tj. $x = 75\,m$; $y = 45\,m$;
doba dopadu tělesa je $T = \sqrt{\frac{2H}{g}}$, tj. $3{,}46\,s$;
vzdálenost D dopadu od paty věže $D = v_0 \sqrt{\frac{2H}{g}}$, tj. $86{,}6\,m$;
v okamžiku dopadu je ~~ale~~ velikost rychlosti $v = \sqrt{v_0^2 + 2Hg}$,
tj. asi $42{,}7\,m s^{-1}$ a odchylka rychlosti α od vodorovné roviny je $\alpha = \operatorname{arctg} \frac{\sqrt{2Hg}}{v_0}$, tj. asi $54{,}18^\circ$.

$V = 1{,}2\ m^2$; $l = 3\ mm$; $U = 10^3 V$, $C = ?$; $Q = ?$; $E = ?$



$C = \varepsilon_0 \cdot \frac{S}{l}$; ε_0 permitivita vakua $\varepsilon_0 \doteq 8{,}85 \cdot 10^{-12} F \cdot m^{-1}$

$C = 8{,}85 \cdot 10^{-12} \cdot \frac{1{,}2}{3 \cdot 10^{-3}} = 10^{-9} \cdot 3{,}54$;

$C = 3{,}54 \cdot 10^{-9} F = 3{,}54\ nF$

$Q = C \cdot U = \varepsilon_0 \cdot \frac{S}{l} \cdot U \Rightarrow Q = 3{,}54 \cdot 10^{-9} \cdot 10^3 = 3{,}54 \cdot 10^{-6}$

$Q = 3{,}54 \cdot 10^{-6} C = 3{,}54\ \mu C$

$E = \frac{U}{l} \Rightarrow E = \frac{10^3}{3 \cdot 10^{-3}} \doteq 3{,}33 \cdot 10^5$; $E = 3{,}33 \cdot 10^5 V m^{-1}$

Kapacita kondenzátoru je $C = \varepsilon_0 \frac{S}{l}$, tj. $3{,}54 \cdot 10^{-9} F$; náboj desky je $Q = \varepsilon_0 \cdot \frac{S}{l} \cdot U$, tj. $3{,}54 \cdot 10^{-6} C$; intenzita pole mezi deskami je $E = \frac{U}{l}$, tj. asi $3{,}33 \cdot 10^5 V m^{-1}$.

Př. 5

$\varphi = 5D$, spojka, $h = 6\ cm$; $l = 45\ cm$; $a' = ?$; $h' = ?$; obraz

$\varphi = 5D$; f ohnisková vzdálenost spojky $f = \frac{1}{\varphi}$

$f = \frac{1}{5} m = 20\ cm$

a) $\frac{1}{a} + \frac{1}{a'} = \frac{1}{f}$ v $\frac{1}{l} + \frac{1}{a'} = \varphi \Rightarrow a' = \frac{l}{\varphi l - 1}$

$a' = \frac{0{,}45}{5 \cdot 0{,}45 - 1} = 0{,}36$; $a' = 0{,}36\ m$

b) Řeší: $\frac{h'}{h} = \frac{a'}{a} \Rightarrow h' = h \cdot \frac{a'}{l} = h \cdot \frac{1}{l(\varphi l - 1)} = \frac{h}{\varphi l - 1}$

$h' = \frac{0{,}06}{5 \cdot 0{,}45 - 1} = 0{,}048$; $h' = 4{,}8\ cm$

c) Obraz je převrácený, skutečný, zmenšený ($l > 2f$)

Poloha obrazu je $a' = \frac{l}{\varphi l - 1}$, tj. $0{,}36\ m = 36\ cm$; obraz má velikost $h' = \frac{h}{\varphi l - 1}$, tj. $4{,}8\ cm$ a je skutečný, zmenšený a převrácený.

PŘIJÍMACÍ ZKOUŠKA Z FYZIKY

Úlohy řešte **nejprve obecně, potom pro zadané číselné hodnoty**. *Nezapomeňte u všech grafů popsat osy a u slovních úloh na odpovědi. Za každý příklad uchazeč obdrží maximálně 10 bodů.*

Varianta č. 7 - 5 příkladů

Příklad 1.
Automobil se pohyboval rovnoměrným pohybem rychlostí $v_o = 72$ km/h, když řidič spatřil před sebou ve vzdálenosti $l = 80$ m překážku. S jakým zrychlením a brzdil, jestliže narazil do překážky rychlostí $v_1 = 12$ m/s?

Příklad 2.
Vlak o hmotnosti $m = 250$ t se rozjíždí rovnoměrně zrychleně po přímých kolejích po dráze $l = 800$ m a dosáhne rychlosti $v = 54$ km/h. Určete velikost výsledné síly F, která vlak urychluje.

Příklad 3.
Těleso s hmotností $m = 2$ kg je vrženo svisle vzhůru počáteční rychlostí $v_o = 30$ m/s. Jakou celkovou mechanickou energii E a jakou kinetickou energii E_k má ve výšce $h = 10$ m nad povrchem Země? Jakou mechanickou práci E vykoná gravitační síla? ($g = 10$ m/s^2)

Příklad 4.
Jaká elektrická síla F působí na proton v homogenním elektrickém poli o intenzitě $E = 20\,000$ V/m? Jakou rychlost v získá proton, bude-li urychlen z klidu po dráze $l = 25$ cm ve směru siločáry?

Příklad 5.
Čočka vytváří skutečný 2 krát zvětšený obraz předmětu, nacházejícího se v určité vzdálenosti l od ní. Vzdálíme-li předmět od čočky o $\Delta l = 9$ cm, vytváří se obraz 2 krát zmenšený. Určete ohniskovou vzdálenost f čočky.

Př. 1

$v_0 = 72\,km\,h^{-1}$; $l = 80\,m$; $a = ?$; $v_1 = 12\,m\,s^{-1}$

$v_1 = v_0 + at \Rightarrow t = \frac{v_1 - v_0}{a}$

$l = v_0 t + \frac{1}{2} a t^2$; $l = v_0 \frac{v_1 - v_0}{a} + \frac{1}{2} a \frac{(v_1 - v_0)^2}{a^2}$ $\quad / \cdot 2a$

$2al = 2v_0 v_1 - 2v_0^2 + v_1^2 - 2v_0 v_1 + v_0^2$

$a = \frac{v_1^2 - v_0^2}{2l} \Rightarrow a = \frac{12^2 - 20^2}{2 \cdot 80} = \frac{144 - 400}{160} = \frac{-256}{160} = \frac{-32}{20} = \frac{-8}{5}$

$a = -1{,}6\,m\,s^{-2}$

Brzdil se zpomalením $a = -1{,}6\,m\,s^{-2}$; $a = \frac{v_1^2 - v_0^2}{2l}$.

Př. 2

$m = 250\,t$; $l = 800\,m$; $v = 54\,km\,h^{-1} = 15\,m\,s^{-1}$; $F = ?$

$l = \frac{1}{2} a t^2$

$v = a \cdot t \Rightarrow t = \frac{v}{a}$; $l = \frac{1}{2} a \frac{v^2}{a^2} \Rightarrow 2a \cdot l = v^2$

$a = \frac{v^2}{2l}$

$F = m \cdot a = m \cdot \frac{v^2}{2l}$; $F = 2{,}5 \cdot 10^5 \cdot \frac{15^2}{2 \cdot 8 \cdot 10^2} = \frac{2{,}5 \cdot 225 \cdot 10^5 \cdot 10^2}{1{,}6 \cdot 10^3} =$

$\doteq 3{,}5 \cdot 10^4$; $F \doteq 35\,kN$

Vlak urychlují síla $F = m \cdot \frac{v^2}{2l}$; tj. $F \doteq 35\,kN$.

Př. 3

$m = 2\,kg$; $v_0 = 30\,m\,s^{-1}$; $E_c = ?$; $E_k = ?$; $h = 10\,m$; $E = A = ?$

$h = v_0 t - \frac{1}{2} g t^2$; $v = v_0 - gt \Rightarrow t = \frac{v_0 - v}{g}$

$h = v_0 \cdot \frac{v_0 - v}{g} - \frac{1}{2} g \frac{(v_0 - v)^2}{g^2} \Rightarrow 2gh = 2v_0^2 - 2v_0 v - v_0^2 + 2v_0 v - v^2$

$v^2 = v_0^2 - 2gh$

$E_{k,h} = \frac{1}{2} m v_h^2 = \frac{1}{2} m (v_0^2 - 2gh)$; $E_p = m \cdot g h$; mechanická práce gravitační síly $A = E_p$

$E_{k10} = \frac{1}{2} \cdot 2 \cdot (30^2 - 2 \cdot 10 \cdot 10) = 900 - 200 = 700$; $E_{k10} = 700\,J$; $A = mgh$

Var. 7

3 pokr.

$E_p = 2 \cdot 10 \cdot 10 = 200$; $E_p = 200\,J$; $A = E_g = \underline{200\,J}$

celková mechanická energie $\underline{E = \frac{1}{2} m v_0^2}$; $\underline{E = 900\,J}$

Celková mechanická energie je $E = 900\,J$, tj. $E = \frac{1}{2} m v_0^2$;
E_k ve výšce h je $E_{kh} = \frac{1}{2} m (v_0^2 - 2gh)$, tj. $E_{k10} = 700\,J$;
gravitační síla při $h = 10\,m$ vykoná práci $A = 200\,J$, tj.
$A = m \cdot gh$.

Pozn.: Ve výšce $h = h_{MAX}$ (maximální výška vrhu) gravitační síla vykoná práci $A_{hMax} = \frac{1}{2} m v_0^2$, tj. $900\,J$.

Př. 4

$F = ?$; $E = 20\,000\,V m^{-1}$; $v = ?$; $l = 25\,cm$

$F = Q \cdot E$; Q protonu $Q_p = 1{,}602 \cdot 10^{-19}\,J$

$\underline{F = Q_p \cdot E}$; $F = 1{,}602 \cdot 10^{-19}\,J \cdot 2 \cdot 10^4\,V m^{-1} = \underline{3{,}204 \cdot 10^{-15}\,N}$

$v = a \cdot t$; $l = \frac{1}{2} a t^2 \Rightarrow t = \sqrt{\frac{2l}{a}}$

$v = a \cdot t = a \cdot \sqrt{\frac{2l}{a}} = \sqrt{2la}$; $F = m \cdot a = m_p \cdot a$; $F = Q_p E$

$a = \frac{Q_p E}{m_p}$

$\underline{v = \sqrt{2l \frac{Q_p \cdot E}{m_p}}}$

$v = \sqrt{2 \cdot 25 \cdot 10^{-2} \cdot \frac{1{,}602 \cdot 10^{-19} \cdot 2 \cdot 10^4}{1{,}67 \cdot 10^{-27}}} = 9{,}8 \cdot 10^5$; $\underline{v = 9{,}8 \cdot 10^5\,m s^{-1}}$

Na proton působí síla $F = Q_p E$, tj. $3{,}204 \cdot 10^{-15}\,N$;
proton získá rychlost $v = \sqrt{2l \frac{Q_p E}{m_p}}$, tj. asi $9{,}8 \cdot 10^5\,m s^{-1}$.

Var. 4

5

l; $\Delta l = 9\,cm$; $f = ?$, $z_1 = -2$; $z_2 = -\frac{1}{2}$

$\frac{1}{a} + \frac{1}{a'} = \frac{1}{f}$; $z_1 = -\frac{a'}{a}$; $a' = -z_1 a$

$\frac{1}{a} - \frac{1}{z_1 a} = \frac{1}{f} \Rightarrow a = f \cdot \frac{z_1 - 1}{z_1}$ (1)

Podobně pro z_2: $\frac{1}{a+\Delta l} + \frac{1}{a_2'} = \frac{1}{f} \Rightarrow 1 + \frac{a+\Delta l}{a_2'} = \frac{a+\Delta l}{f}$; $z_2 = -\frac{a_2'}{a+\Delta l}$

$$a = \frac{z_2 - 1}{z_2} \cdot f - \Delta l \quad (2)$$

Srovnáním (1), (2)

$$f \frac{z_1 - 1}{z_1} = f \frac{z_2 - 1}{z_2} - \Delta l \quad / z_1 z_2$$

$$f z_2 (z_1 - 1) = f z_1 (z_2 - 1) - \Delta l z_1 z_2$$

$$f = \frac{\Delta l z_1 z_2}{z_1(z_2 - 1) - z_2(z_1 - 1)}$$

$$f = \frac{9 \cdot 10^{-2} \cdot (-2) \cdot (-\frac{1}{2})}{-2(-\frac{1}{2} - 1) + \frac{1}{2}(-2 - 1)} = \frac{9 \cdot 10^{-2}}{\underbrace{-1 - \frac{1}{2}}_{-\frac{3}{2}}} = \frac{9}{+1{,}5} \cdot 10^{-2} = 6\,(cm)$$

$f = 6\,cm$

Ohniskovou vzdálenost čočky je $f = \frac{\Delta l z_1 z_2}{z_1(z_2 - 1) - z_2(z_1 - 1)}$; tj. 6 cm

PŘIJÍMACÍ ZKOUŠKA Z FYZIKY

Úlohy řešte **nejprve obecně, potom pro zadané číselné hodnoty**. *Nezapomeňte u všech grafů popsat osy a u slovních úloh na odpovědi. Za každý příklad uchazeč obdrží maximálně 10 bodů.*

Varianta č. 8 - 5 příkladů

Příklad 1.
Jakou rychlostí v jede automobil, otáčí-li se kolo, které má průměr $d = 60$ cm, s frekvencí $f = 796$ otáček za min? Jaká je úhlová rychlost ω otáčení kola?

Příklad 2.
Automobil o hmotnosti $m = 1{,}6$ t jede rychlostí o velikosti $v = 54$ km/h vzhledem k vodorovné silnici, po které se pohybuje. Brzděním zastaví na dráze $l = 30$ m. Jak velká výsledná průměrná brzdící síla F působí na automobil?

Příklad 3.
Kulička o hmotnosti $m = 25$ g je ponořena do vody a napíná siloměr, na kterém visí, silou o velikosti $F = 0{,}15$ N. Jaká je hustota ρ kuličky? Jakou silou F_1 bude kulička napínat siloměr, bude-li ponořena do kapaliny o hustotě $\rho_1 = 870$ kg/m^3? ($g = 10$ m/s^2).

Příklad 4.
Dvě žárovky s příkony $P_1 = 45$ W a $P_2 = 5$ W jsou spojeny paralelně a k nim sériově je připojena žárovka o příkonu $P = 30$ W, tato soustava je připojena ke zdroji svorkového napětí $U = 16$ V. Určete proudy, které procházejí žárovkami, a odpory žárovek.

Příklad 5.
Určitý bod pod vodní hladinou se nachází v hloubce $h = 10$ cm. Pozorovatel jej pozoruje ze vzduchu pod úhlem $\alpha = 45^o$ vzhledem k hladině. Vypočítejte zdánlivou hloubku h′ tohoto bodu. Index lomu vody je $n = 1{,}33$.

Var. 8

Př. 1 $v = ?$; $d = 60\,cm$; $f = 796\,ot/min = \frac{796}{60}\,ot\,s^{-1}$; $\omega = ?$

$v = r \cdot \omega = \frac{d}{2} \cdot \omega = \underline{\frac{d}{2} \cdot 2\pi f}$; $\underline{\omega = 2\pi f}$

$\omega = 2\pi \cdot \frac{796}{60}\,s^{-1} = \underline{83{,}4\,rad\,s^{-1}}$; $v = 0{,}3 \cdot 2\pi \cdot \frac{796}{60}\,m\,s^{-1} = \underline{25{,}0\,m\,s^{-1}}$

Automobil jede rychlostí $v = \frac{d}{2} \cdot 2\pi f$, tj. asi $25{,}0\,m\,s^{-1}$.
Úhlová rychlost kola je $\omega = 2\pi f$, tj. asi $83{,}4\,rad\,s^{-1}$.

Př. 2 $m = 1{,}6\,t$; $v = 54\,km/hod$; $l = 30\,m$; $F = ?$

$F = m \cdot a$; $l = \frac{1}{2} a t^2$; $v = at \Rightarrow t = \frac{v}{a}$

$l = \frac{1}{2} a \cdot \frac{v^2}{a^2} \Rightarrow a = \frac{v^2}{2l}$; $\underline{F = m \cdot \frac{v^2}{2l}}$

$F = 1{,}6 \cdot 10^3 \cdot \frac{15^2}{2 \cdot 30}\,N = 6 \cdot 10^3 = \underline{6\,kN}$

Na automobil působí brzdná síla $F = m \cdot \frac{v^2}{2l}$, tj. 6 kN.

Var. 8

Př. 3

$m = 25\,g$; $F = 0{,}15\,N$; $\rho = ?$; $F_1 = ?$; $\rho_1 = 870\,kg\,m^{-3}$

$F_T = m \cdot g$ ... tíha kuličky ve vzduchu

$F_V = V \cdot \rho_V \cdot g$ ... vztlaková síla na kuličku ve vodě, ρ_V hustota vody, V objem kuličky

$$F = mg - \frac{m}{\rho} \cdot \rho_V \cdot g$$

$$m \rho_V \cdot g = m \cdot g \rho - F\rho$$

$$\underline{\rho = \frac{m \rho_V g}{mg - F}} \; ; \; \rho = \frac{25 \cdot 10^{-3} \cdot 10^{3} \cdot 10}{25 \cdot 10^{-3} \cdot 10 - 0{,}15} = 2500 \; ; \; \underline{\rho = 2500\,kg\,m^{-3}}$$

$$F_1 = m \cdot g - V \rho_1 g \; ; \; V = \frac{mg - F}{\rho_V \cdot g}$$

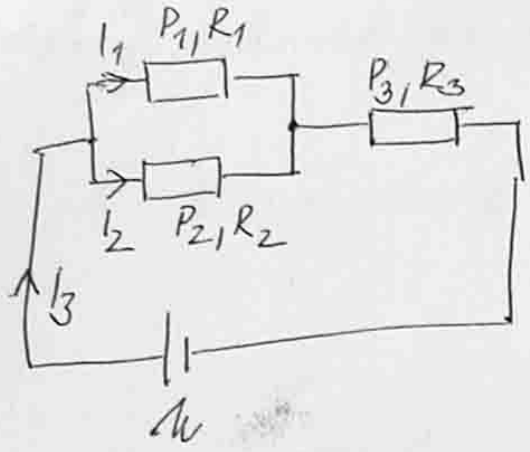
$$\underline{F_1 = m \cdot g - \frac{\rho_1}{\rho_V}(mg - F)}$$

$$F_1 = 25 \cdot 10^{-3} \cdot 10 - \frac{870}{1000}\left(25 \cdot 10^{-3} \cdot 10 - 0{,}15\right) = 0{,}250 - 0{,}87 \cdot 0{,}100 = 0{,}163$$

$$\underline{F_1 = 0{,}163\,N}$$

Hustota kuličky je $\rho = \frac{m \rho_V \cdot g}{mg - F}$, tj. $2500\,kg\,m^{-3}$. Kulička bude napínat siloměr silou $F_1 = mg - \frac{\rho_1}{\rho_V}(mg - F)$, tj. silou $0{,}163\,N$.

Př. 4 $P_1 = 45\,W$; $P_2 = 5\,W$; $P = 30\,W$; $U = 16\,V$; I_i; $R_i = ?$; $i = 1,2,3$



Napětí na paralelním spojení R_1, R_2 jako U_1.

Pak platí:

$$P_1 = U_1 I_1 \Rightarrow I_1 = \frac{P_1}{U_1}$$

$$P_2 = U_2 I_2 \Rightarrow I_2 = \frac{P_2}{U_2}$$

$$P_3 = (U - U_1)(I_1 + I_2)$$

$U = I \cdot R$

$P = U \cdot I$

$P = R \cdot I^2$

$$P_3 = U I_1 - \overset{P_1}{U_1 I_1} + I_2 U - \overset{P_2}{U_1 I_2}$$

$$P_3 = (U - U_1)\left(\frac{P_1}{U_1} + \frac{P_2}{U_1}\right) \quad / \cdot U_1$$

$$P_3 U_1 = U P_1 - U_1 P_1 + P_2 U - U_1 P_2 \Rightarrow U_1 = \frac{(P_1 + P_2) U}{P_1 + P_2 + P_3}$$

$\frac{5}{0,5 \cdot 0,5}$

$\frac{I}{0,25}$ 1

Pak: $$I_1 = \frac{P_1}{U_1} = \frac{P_1 (P_1 + P_2 + P_3)}{U (P_1 + P_2)}; \quad I_2 = \frac{P_2}{U_1} = \frac{P_2}{U}\left(\frac{P_1 + P_2 + P_3}{P_1 + P_2}\right)$$

$$I_3 = I_1 + I_2 = \frac{P_1 + P_2}{U}\left(\frac{P_1 + P_2 + P_3}{P_1 + P_2}\right)$$

$$R_1 = \frac{U_1}{I_1} = \frac{U^2}{P_1} \frac{(P_1 + P_2)^2}{(P_1 + P_2 + P_3)^2}; \quad R_2 = \frac{U^2}{P_2} \frac{(P_1 + P_2)^2}{(P_1 + P_2 + P_3)^2}$$

$$R_3 = \frac{U - U_1}{I_3} = \frac{\cancel{U^2 P}\ U^2 P_3}{(P_1 + P_2 + P_3)^2}$$

$$I_1 = \frac{45}{16}\left(1 + \frac{30}{50}\right) = \frac{45}{16} \cdot \frac{80}{50} = 4,5\,(A); \quad I_1 = 4,5\,A$$

$$I_2 = \frac{5}{16} \cdot \frac{80}{50} = 0,5\,A; \quad I_3 = \frac{50}{16} \cdot \frac{80}{50} = 5\,A; \quad U_1 = \frac{50}{80} \cdot 16\,A = 10\,V$$

$$R_1 = \frac{U_1}{I_1} = \frac{10\,V}{4,5\,A} = \frac{20}{9}\,\Omega; \quad R_2 = \frac{U_1}{I_2} = \frac{10\,V}{0,5\,A} = 20\,\Omega; \quad R_3 = \frac{16 - 10}{5}\,\Omega = \frac{6}{5}\,\Omega$$

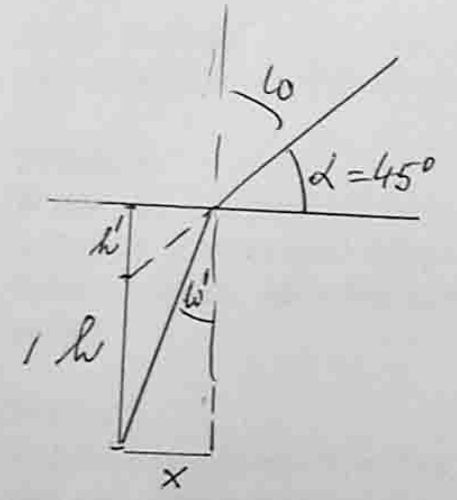
Var. 8

Př. 4 pokr.

Proudy procházející jsou $I_1 = 4{,}5\,A$; $I_2 = 0{,}5\,A$; $I_3 = 5\,A$.
odpory těchto jsou $R_1 = \frac{40}{9}\,\Omega$; $R_2 = 40\,\Omega$; $R_3 = \frac{6}{5}\,\Omega$.

Př. 5

$h = 10\,cm$; $\alpha = 45°$; $h' = ?$; $n = 1{,}33$



$\sin\omega = n' \sin\omega'$

n' je index lomu prvky

$n' = \frac{4}{3}$

$\sin(90° - \alpha) = n' \sin\omega'$

$\omega' = \arcsin\left(\frac{1}{n'} \sin(90° - \alpha)\right)$

pro $\alpha = 45°$ $h' = x$

$h' = x = h \operatorname{tg}\omega'$

$$h' = h \operatorname{tg}\left[\arcsin\left(\frac{1}{n'} \sin(90° - \alpha)\right)\right]$$

$$h' = 0{,}1 \cdot \operatorname{tg}\left[\arcsin\left(\frac{1}{\frac{4}{3}} \cdot \sin(90° - 45°)\right)\right] =$$

$$= 0{,}1 \cdot \operatorname{tg}\left[\arcsin\left(\frac{3}{4} \underbrace{\sin 45°}_{\frac{\sqrt{2}}{2}}\right)\right] = 0{,}1 \operatorname{tg}\left[\arcsin \frac{3\sqrt{2}}{8}\right] \doteq 0{,}0626$$

$h' = 6{,}3\,cm$

Zdánlivá hloubka je asi 6,3 cm.

Přijímací zkouška z informatiky
Dz

Každý příklad je hodnocen osmi body. Je dovoleno používat počítací stroje a není dovoleno používat matematické tabulky. Hodnotí se nejen výsledek, ale i postup.

1. Určete výsledek, který vypíše následující program:

```
Begin
   x:= 1;
   for i:= 1 to 20 do
      if (i mod 2) = 1 then x:= x + i else x:= x + 1;
   write (x);
End.
```

   Řešení: 111

2. V libovolném programovacím jazyce nebo pomocí vývojového diagramu navrhněte algoritmus na výpočet hustoty homogenní látky podle zadané hmotnosti a objemu.

   Řešení:

```
Program Hustota;

var m, V, ro: real;

Begin
   write ('Zadej hmotnost: ');
   readln (m);
   write ('Zadej objem: ');
   readln (V);
   ro:= m / V;
   writeln ('Hostota latky je: ', ro);
End.
```

3. Kolik přirozených čísel větších než 400 můžeme napsat pomocí číslic 2, 4, 8, 9 tak, aby se každá z těchto číslic v čísle vyskytovala nejvýše jednou?

   Řešení:
   Trojciferná čísla: musí být větší než 400, proto mohou začínat číslicemi 4, 8 nebo 9, za první číslicí následují některé dvě ze zbývajících tří číslic, tedy $3*V_2(3) = 18$.
   Čtyřciferná čísla: permutace $P(4) = 4! = 24$
   Celkově: 18+24=42

4. Ve firmě Kukačka, a. s. se zabývají vyhledáváním nemovitostí pro své klienty. Právě dojednávají smlouvu s dvěma novými klienty. První z nich potřebuje obytný dům pro sebe a dva sklady pro svou firmu, druhý chce k pronajmutí dvě kanceláře. V nabídce je 9 obytných domů, 7 skladů a nějaké kanceláře k pronajmutí.
   Kolik různých kombinací výběru má první klient a kolik kanceláří k pronajmutí firma nabízí, pokud druhý klient má celkem 21 kombinací výběru?

   Řešení:
   Pro prvního klienta použijeme vzorec na výpočet kombinací bez opakování.
   $C_1(9) \,.\, C_2(7) = 9 \,.\, 21 = 189$

   U druhého klienta obdobně sestavíme rovnici:
   $C_2(x) = 21$
   Po přepisu kombinačního čísla dostaneme jednoduchou rovnici
   $x(x-1)/2 = 21$
   Řešení je $x = 7$ (jednodušší postup: lze využít výpočet provedený pro prvního klienta)

   Odpověď: První klient má celkem 189 kombinací výběru, druhý klient vybíral ze 7 kanceláří.

5. Negujte výrok: „Každý má rád léto.“

   Řešení:
   „Alespoň jeden je, kdo nemá rád léto.“

6. Ověřte správnost úsudku (zda závěr vyplývá z předpokladů):
   Předpoklad: Když se napil kávy, pracovalo se mu lépe.
   <u>Předpoklad: Pracovalo se mu lépe.</u>
   Závěr: Napil se kávy.

   Řešení:
   Když si vzal prášek, ulevilo se mu. Ulevilo se mu. $\models$ Vzal si prášek.
   $n \rightarrow p,\ p \models n$

n	p	n→p		n
0	0	1	-	0
0	1	1	*	0
1	0	0	-	1
1	1	1	*	1

   Druhý řádek, množina předpokladů je splněna, ale závěr nikoliv. Z daných předpokladů nevyplývá daný závěr.

Přijímací zkouška z informatiky
G

Každý příklad je hodnocen osmi body. Je dovoleno používat počítací stroje a není dovoleno používat matematické tabulky. Hodnotí se nejen výsledek, ale i postup.

1. Určete výsledek, který vypíše následující program:

```
Begin
   x:= 50;
   y:= 63;
   z:= 54;
   repeat
      x:= x - 1;
   until
   writeln (x);
end.
```

Řešení:
9

2. V libovolném programovacím jazyce nebo pomocí vývojového diagramu navrhněte algoritmus na výpočet objemu a povrchu válce, podle zadaných hodnot.

Řešení:

```
var r, a, v, s: integer;
begin
   write('zadej polomer: ');
   readln(r);
   write('zadej vysku: ');
   readln(a);
   s:= 2 * PI * sqr(r) + 2 * PI * r * v;
   v:= PI * sqr(r) * a;
   writeln('Objem: ', s, ' povrch: ', v);
end.
```

3. Kolik je celých čísel v intervalu <255,875>, které se skládají pouze z číslic 0, 2, 3, 6, 7, 8, 9? Číslice se v čísle mohou opakovat.

Řešení:
Čísla začínající číslicí 2: na druhé pozici může být některá ze čtyř číslic 6, 7, 8, 9, na třetí pozici může být kterákoliv z uvedených sedmi číslic.
1*4*7=28
Čísla začínající číslicemi 3, 6, 7: pro první pozici máme tři možnosti, pro další dvě pozice vypočteme variace s opakováním:
$3*V'_2(7) = 3*7^2 = 147$

Čísla začínající číslicí 8: pro první pozici máme jen jednu možnost, na druhé může být některá z číslic 0, 2, 3, 6 a pak na třetí cokoliv z uvedených, pokud je ale na druhé pozici číslice 7, může být na třetí jen některá z číslic 0, 2, 3.
1*4*7+1*1*3 = 28+3 = 31
Celkem je 28+147+31 = 206 celých čísel vyhovujících zadání.

4. Softwarová firma Hračička a spol. soustřeďující se na programování her má tři divize (Techničáři, Fantasti, Kovbojové). Mezi divizemi dochází k přesunům zaměstnanců podle toho, jak je nutné urychlit projekty, na kterých příslušná divize pracuje. Začátkem roku 2006 se uskutečnily tyto personální změny:

   - V lednu z divize Fantasti přešlo do divize Techničáři sedm programátorů a z divize Kovbojové k Techničářům další tři.
   - V únoru se stěhovalo osm Techničářů k Fantastům a Kovbojové přijali dva nové zaměstnance.
   - V březnu se polovina všech Fantastů přesunula k Techničářům.
   - V dubnu se dvanáct programátorů vrátilo od Techničářů k Fantastům a Kovbojové opět přijali nové zaměstnance, tentokrát pět.

   Po těchto změnách bylo v oddělení Kovbojů 30 zaměstnanců, Techničářů bylo o 4 více než Kovbojů (po změnách!) a Fantastů o jednoho více než Kovbojů.
   Kolik bylo původně (na začátku roku) v jednotlivých odděleních zaměstnanců?
   Nápověda: vytvořte si tabulku, kde do každého řádku budete zaznamenávat počty programátorů v odděleních v jednotlivých měsících.

Řešení:

Budeme tvořit tabulku:

	Techničáři	Fantasti	Kobojové
původně	a	b	c
leden	a+7+3 = a+10	b-7	c-3
únor	a+10-8 = a+2	b-7+8 = b+1	c-3+2 = c-1
březen	a+2+(b+1)/2	(b+1)/2	c-1
duben	a+2+(b+1)/2-12	(b+1)/2+12	c-1+5=c+4

c+4=30, proto c=26
(b+1)/2+12=26+4+1, proto b=37
a+2+(b+1)/2-12=26+4+4, proto a=25
Odpověď: Původně bylo v oddělení Techničářů 25 zaměstnanců, v oddělení Fantastů 37 zaměstnanců a v oddělení Kovbojů 26 zaměstnanců.

5. Negujte výrok: „Každé ráno se opařím čajem.“

Řešení:

„Alespoň jedno ráno se neopařím čajem.“

6. Ověřte správnost úsudku (zda závěr vyplývá z předpokladů):
   Předpoklad: Když přišel domů, osprchoval se.
   <u>Předpoklad: Neosprchoval se.</u>
   Závěr: Nepřišel domů.

Řešení:

Když přišel domů, osprchoval se. Neosprchoval se. $\models$ Nepřišel domů.

$p \rightarrow s, \neg s \models \neg p$

p	s	$p \rightarrow s$	$\neg s$		$\neg p$
0	0	1	1	*	1
0	1	1	0	-	1
1	0	0	1	-	0
1	1	1	0	-	0

Formule je logickým důsledkem předpokladů. Platí, pro každý řádek, kde je množina předpokladů splněna, tak je i závěr 1.

IDENTIFIKAČNÍ ČÍSLO:

Př. č.	1	2	3	4	5	6	7	8	Σ	Body
Body										

PŘIJÍMACÍ ZKOUŠKA Z MATEMATIKY ZÁŘÍ 2006

VARIANTA C

1) Určete definiční obor funkce

$$f(x) = \frac{2\sqrt{x}}{1-\sqrt{x}}$$

a rozhodněte, zda je sudá, případně lichá.

2) V oboru reálných čísel řešte rovnici:

$$1 - |x-3| = x - 2.$$

3) Určete druh kuželosečky K, její střed (vrchol) a velikost poloos (poloměr, parametr):

$$K : x^2 + y^2 - 4x + 2y - 11 = 0.$$

4) Jsou dány přímky p, q. Určete jejich vzájemnou polohu a pokud existuje, tak i průsečík:

$$\begin{aligned} p: \quad x &= 2 - t, \\ y &= 1 + 3t, \qquad t \in \mathbb{R}, \\ q: \quad x &= -1 + u, \\ y &= 10 - 3u, \qquad u \in \mathbb{R}. \end{aligned}$$

5) Do vedení golfového klubu bylo zvoleno 7 lidí. Kolika způsoby z nich lze vybrat předsedu, místopředsedu a správce hřiště?

6) V oboru reálných čísel řešte nerovnici:

$$\frac{1-2x}{x-1} > -3.$$

7) V klesající geometrické posloupnosti $(a_n)_{n=1}^{\infty}$ vypočítejte kvocient q a pátý člen a_5, jestliže

$$a_2 = -2, \qquad a_4 = -18.$$

8) Dokažte matematickou indukcí, že pro každé $n \geq 4$ platí:

$$2^n < n!\,.$$

IDENTIFIKAČNÍ ČÍSLO:

Př. č.	1	2	3	4	5	6	7	8	Σ	Body
Body										

PŘIJÍMACÍ ZKOUŠKA Z MATEMATIKY ZÁŘÍ 2006

VARIANTA D

1) Určete definiční obor funkce

$$f(x) = \log \frac{2x+1}{x^2+1}$$

a rozhodněte, zda je sudá, případně lichá.

2) V oboru reálných čísel řešte rovnici:

$$2^{2x+1} + 2^{x+2} = 16.$$

3) Určete druh kuželosečky K, její střed (vrchol) a velikost poloos (poloměr, parametr):

$$K : 2x^2 + 3y^2 + 12x - 6y + 9 = 0.$$

4) Jsou dány přímky p, q. Určete jejich vzájemnou polohu a pokud existuje, tak i průsečík:

$$\begin{aligned} p: &\quad 2x - 5y + 6 &= 0, \\ q: &\quad 8x + 15y + 10 &= 0. \end{aligned}$$

5) Mějme 6 různých závodních aut, označme si je třeba A, B, C, D, E, F. Jaký je počet všech možných pořadí, v nichž auto B přijede hned po autu A?

6) V oboru reálných čísel řešte nerovnici:

$$\frac{3}{|2x-1|} \geq 1.$$

7) V geometrické posloupnosti $(a_n)_{n=1}^{\infty}$ je $a_1 = 64$ a kvocient $q = \frac{1}{2}$. Kolikátý člen je roven $\frac{1}{4}$?

8) Dokažte matematickou indukcí, že pro každé přirozené číslo n platí:

$$1^3 + 2^3 + 3^3 + \ldots + n^3 = \frac{1}{4}n(n+1)^2.$$

IDENTIFIKAČNÍ ČÍSLO:

Př. č.	1	2	3	4	5	6	7	8	Σ	Body
Body										

PŘIJÍMACÍ ZKOUŠKA Z MATEMATIKY ČERVEN 2006

VARIANTA F

1) Určete definiční obor funkce

$$f(x) = \frac{x^2+1}{x^2+2}.$$

a rozhodněte, zda je sudá, případně lichá.

2) V oboru reálných čísel řešte rovnici, proveďte zkoušku:

$$\sqrt{5-x} = x+1.$$

3) Určete druh kuželosečky K, její střed (vrchol) a velikost poloos (poloměr, parametr):

$$K : 16x^2 + 7y^2 - 28y - 77 = 0.$$

4) Napište obecnou rovnici roviny ϱ, je-li tato rovina dána:

$$\begin{aligned} x &= 1 + t - 3s, \\ y &= 3 - 8s, \\ z &= -1 + 4t - 6s. \end{aligned}$$

pro $t, s \in \mathbb{R}$.

5) Určete, kolika způsoby je možno ze 7 mužů a 4 žen vybrat šestičlennou skupinu, v níž jsou právě dvě ženy.

6) Řešte následující nerovnici v množině reálných čísel:

$$\sqrt{x^2+x-6} < 4 - x.$$

7) Napište prvních pět členů geometrické posloupnosti, je-li $a_1 + a_2 + a_3 + a_4 = 15$ a $a_5 + a_6 + a_7 + a_8 = 240$. Napište všechna řešení.

8) Dokažte matematickou indukcí, že pro každé $n \in \mathbb{N}$ platí:

$$1 \cdot 2 + 2 \cdot 3 + 3 \cdot 4 + \cdots + n(n+1) = \frac{1}{3}n(n+1)(n+2).$$

IDENTIFIKAČNÍ ČÍSLO:

Př. č.	1	2	3	4	5	6	7	8	Σ	Body
Body										

PŘIJÍMACÍ ZKOUŠKA Z MATEMATIKY ČERVEN 2006

VARIANTA G

1) Určete definiční obor funkce

$$f(x) = \frac{3x-1}{x\sqrt{2-x-x^2}}.$$

a rozhodněte, zda je sudá, případně lichá.

2) V oboru reálných čísel řešte rovnici a proveďte zkoušku:

$$\sqrt{1+x} - \sqrt{4-x} = 1.$$

3) Určete druh kuželosečky K, její střed (vrchol) a velikost poloos (poloměr, parametr):

$$K : 9x^2 + 25y^2 - 54x - 100y - 44 = 0$$

4) Napište obecnou rovnici roviny ϱ, je-li tato rovina dána:

$$\begin{aligned} x &= 2 + t + s, \\ y &= -2 - t - s, \\ z &= 3 + 2t + 3s. \end{aligned}$$

pro $t, s \in \mathbb{R}$.

5) Určete, kolika způsoby lze na šachovnici (8×8 polí) vybrat trojici polí.

6) Řešte následující nerovnici v množině reálných čísel:

$$|2x-3| \geq |3x-2|.$$

7) V aritmetické posloupnosti je dán n-tý člen $a_n = \frac{2-5n}{4}$. Určete $a_{n+1},\ d,\ a_{10}$.

8) Dokažte matematickou indukcí, že pro každé $n \in \mathbb{N}$ platí:

$$2 \mid (n^2 + n)$$

(tzn. 2 dělí $n^2 + n$).

PŘIJÍMACÍ ZKOUŠKA Z MATEMATIKY ZÁŘÍ 2006

VARIANTA C - ŘEŠENÍ

1) $\mathrm{D(f)} = [0,1) \cup (1,\infty)$, funkce není ani sudá, ani lichá.

2) $x \in (-\infty, 3]$.

3)

$$K : (x-2)^2 + (y+1)^2 = 16$$

K je kružnice se středem $S = [2,-1]$ a poloměrem $r = 4$.

4) $p = q$.

5) $p = V_3(7) = \frac{7!}{4!} = 210$.

6) $(-\infty, 1) \cup (2, \infty)$.

7) $q = 3$,
$a_5 = a_4 \cdot q = -54$

8) $2^{n+1} = 2 \cdot 2^n < 2 \cdot n! < (n+1) \cdot n! = (n+1)!$.

PŘIJÍMACÍ ZKOUŠKA Z MATEMATIKY ZÁŘÍ 2006

VARIANTA D - ŘEŠENÍ

1) $\mathrm{D(f)} = (-1/2, \infty)$, funkce není ani sudá, ani lichá.

2) $x = 1$.

3)

$$K : \frac{(x+3)^2}{6} + \frac{(y-1)^2}{4} = 1$$

K je elipsa se středem $S = [-3, 1]$, $a = \sqrt{6}, b = 2$.

4) Různoběžky, $P = [-2, 2/5]$.

5) 120.

6) $[-1, 1/2) \cup (1/2, 2]$.

7) $n = 9$, (resp. $a_9 = 1/4$).

8) –

PŘIJÍMACÍ ZKOUŠKA Z MATEMATIKY ČERVEN 2006

VARIANTA F - ŘEŠENÍ

1) $\mathrm{D(f)} = \mathbb{R}$, funkce je sudá, není lichá.

2) $x_1 = 1, x_2 = -4$
$L(1) = 2 = P(1)$
$L(-4) = 3 \neq -3 = P(-4)$
Řešením je pouze $x_1 = 1$.

3)

$$K : \frac{x^2}{7} + \frac{(y-2)^2}{16} = 1$$

K je elipsa se středem $S = [0, 2], a = 4, b = \sqrt{7}$ a excenticitou $e = \sqrt{a^2 - b^2} = 3$.

4) $\rho : \ 16x - 3y - 4z - 11 = 0$ (nebo libovolný k-násobek).

5) $p = \binom{4}{2}\binom{7}{4} = 210.$

6) $K = (-\infty, -3\,] \cup [\,2, \frac{22}{9})$.

7) Protože $a_n = a_1 q^{n-1}$, dostaneme $q_1 = 2$ a $q_2 = -2$.
První řešení: $a_1 = 1, a_2 = 2, a_3 = 4, a_4 = 8, a_5 = 16$,
Druhé řešení: $a_1 = -3, a_2 = 6, a_3 = -12, a_4 = 24, a_5 = -48$.

8) Pro $n = 1$ platí $(2 = 2)$. Předpokládejme, že platí pro n, dokážeme, že platí pro $n + 1$.

$$1{\cdot}2+2{\cdot}3+3{\cdot}4+\cdots+n(n+1)+(n+1)(n+2) = \frac{1}{3}n(n+1)(n+2)+(n+1)(n+2) =$$

$$= (n+1)(n+2)\left(\frac{1}{3}n+1\right) = \frac{1}{3}(n+1)((n+1)+1)((n+1)+2).$$

PŘIJÍMACÍ ZKOUŠKA Z MATEMATIKY ČERVEN 2006

VARIANTA G - ŘEŠENÍ

1) $\mathrm{D(f)} = (-2, 0) \cup (0, 1)$, funkce není ani sudá, ani lichá.

2) $x_1 = 0, x_2 = 3$
$L(0) = -1 \neq 1 = P(0)$
$L(3) = 1 = P(3)$
Řešením je pouze $x_2 = 3$.

3)
$$K : \frac{(x-3)^2}{25} + \frac{(y-2)^2}{9} = 1$$
K je elipsa se středem $S = [3, 2], a = 5, b = 3$ a excenticitou $e = \sqrt{a^2 - b^2} = 4$.

4) $\rho : \ x + y = 0$ (nebo libovolný k-násobek).

5) $p = C_3(64) = \binom{64}{3} = 41664.$

6) $K = [-1, 1]$.

7) $a_{n+1} = \frac{-3-5n}{4}$,
$d = a_{n+1} - a_n = -\frac{5}{4}$,
$a_{10} = -12$.

8) Pro $n = 1$ platí $(2 \mid 2)$. Předpokládejme, že platí pro n, dokážeme, že platí pro $n + 1$.
$$(n+1)^2 + (n+1) = n^2 + 3n + 2 = (n^2 + n) + 2(n+1)$$
Protože $2 \mid (n^2 + n)$ a $2 \mid 2(n+1)$, platí
$$2 \mid ((n+1)^2 + (n+1)).$$